



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛИНСО РАН

д.г.-м.н.

08 мая 2020 г.

А.П. Федотов

ОТЗЫВ

Ведущей организацией Федерального бюджетного учреждения науки Лимнологического института Сибирского отделения Российской академии наук на диссертационную работу Александрина Михаила Юрьевича «РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЗАПАДНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА ОСАДКОВ ОЗЕР КАРАКЕЛЬ И ДОНГУЗ-ОРУН», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география

Для оценки содержания диссертационной работы были представлены текст диссертации на 153 страницах, включая 52 иллюстраций, 1 таблицу и список используемой литературы из 194 наименований, а также автореферат на 26 страницах.

Актуальность работы Диссертационная работа М.Ю. Александрина посвящена разработке и применению моделирования соотношения химических элементов в донных отложениях озер Кавказа, с целью проведения палеогеографических, и палеоклиматических реконструкций этого региона в позднем голоцене. Данная работа существенно расширяет временные рамки известных палеклиматических реконструкций для этого региона. В своей работе соискатель решает не только фундаментальные задачи в области реконструкций изменения окружающей среды, но и прикладные задачи по разработке алгоритма, позволяющего выявить палеоклиматические сигналы в осадочном разрезе без трудоемких минералогических исследований. Это дает основание считать, что научная проблема, сформулированная в диссертации, не тривиальна, а выбранное соискателем направление исследований весьма перспективно. В свете современной высокой антропогенной нагрузки требуется идентифицировать антропогенный и природный вклад в изменении климатического и экосистемного облика региона и видится весьма актуальным проведение подобного рода исследований в ретроспективном аспекте.

Научная новизна

Впервые для Кавказского региона получена палеклиматическая летопись, охватывающая весь голоцен. Впервые для Западного и Центрального Кавказа для последних 2000 лет произведена реконструкция теплообеспеченности, с высоким временным разрешением. На основе распределения геохимических маркеров отработана методика выделения границ годичных слоев.

Рассмотрим, каковы же конкретные результаты получены автором при решении поставленных задач. Для удобства представления ответов соискателем замечания по тексту отзыва будут пронумерованы (*n*).

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций соискателя. В первой главе соискателем дается обзор современных методов пробоотбора и анализа донных отложений озер применительно к районам, подверженным оледенению. Хотя не все современные методы анализа донных отложений приведены в обзоре, на основе изложенного материала, можно сказать, что соискатель владеет обширной информацией о результатах исследований донных отложений озер. Это позволило соискателю выполнить корректную формулировку задач исследований и путей их реализации.

Во второй главе соискатель рассматривает район работ: Западный и Центральный Кавказ. Приведен обзор геологического строения и рельефа, климатических условий, растительности и почв, современного оледенения района. Даётся анализ основных закономерностей формирования и распространения горных озер Кавказа. (1) Из раздела «2.6. Палеолимнологические исследования ИГ РАН на Кавказе» следует, что *представленные в работе озера не единственные с которых были получены керны донных отложений. С равнение хотя бы литологических свойств полученных кернов пошло бы на пользу работе.*

В третьей главе даётся интерпретация геохимического сигнала из донных отложений озера Донгуз-Орун. Соискателем проводится сравнение полученных геохимических летописей высокого разрешения на основе РФА-СИ анализа с региональными метеорологическими параметрами и дендрохронологическими реконструкциями. В целом, полученные геохимические данные и построение глубинно-возрастной модели керна можно считать достоверно обоснованными. Однако, некоторые вопросы интерпретации данных вызывают вопросы. (2) Верно описывается формирование годичных слоев донных отложений на основе распределения Rb, Sr, и Zr, однако эти элементы не отнесены к категории терригенных элементов. При этом группу терригенных элементов отнесены высоко мобильные элементы Fe и Mn являющиеся маркерами дигенетического преобразования донных отложений. Наличие Ti в этой группе говорит, что происходило его со-осаждение в коллоидной форме с оксидом Fe. Наличие значимой корреляции между интенсивностью прироста древесных годичных колец, соотнесенных с сезонами, когда озеро покрыто льдом, и высокими содержаниями Fe, Mn и Ti, как раз и подтверждает, что такие окисленные Fe-Mn микрослойки формируются в условиях «спокойного» осадконакопления холодного сезона, когда нет интенсивного потока аллюхтонного кластического материала.

В четвертой главе приводятся данные по изучению кернов донных отложений оз. Каракель. Даётся обоснование конструирование единой хронологии, на основе «сшивки» различных кернов донных отложений с данного озера. Результаты показывают, что соискателем получена хронология, охватывающая весь голоцен. Основной упор в работе даётся на интерпретацию распределения содержаний бром для последних 2 тыс. лет на основе сравнения с региональными и глобальными для Северного Полушария палеоклиматическим летописями и гляциологическими данными. Из замечаний по главе. (3) По сравнению с предыдущей главой, автором не дается на основе каких методов производится разделение элементного состава на терригенный и биогенный. При этом набор «терригенных» элементов отличен от предыдущей главы. (4) Осталось не отображенное в диссертации на основе каких подходов дается интерпретация

гранулометрического состава осадков (сортировка, асимметрия и эксцесс) и какие граничные условий этих параметров были заданы.

В заключении диссертации автором даются акценты на научную и практическую значимость проведённых исследований. (5) в данном разделе явно не хватает обобщающего материала, в котором сведены воедино полученные летописи.

Оценка новизны, практической значимости и достоверности научных выводов и заключений соискателя. Примененный соискателем в диссертации подход к реконструкции осадконакопления в озерах на основе комплексных исследований донных отложений *является фундаментальным и не вызывает сомнения*. Построена подробная непрерывная кривая вариаций условий теплообеспеченности на Кавказе за последние 1500 лет. Это позволило уточнить временные рамки основных теплых и холодных периодов, таких как средневековый оптимум и малый ледниковый период, включая отдельные стадии. Выявлен период вероятного усиления активности ледников Западного Кавказа в голоцене. В целом результаты исследований, полученные соискателем и представленные на защиту, *являются новыми научными знаниями* и в основном согласуются с современными взглядами специалистов. По результатам исследований в диссертационной работе сформулированы пять защищаемых положений. Такое количество защищаемых положений для кандидатской диссертации выглядит избыточным. (6) *Вызывает некоторые вопросы вторая часть первого защищаемого положения - «Выделено два типа озерных отложений, которые могут быть использованы для палеоклиматических реконструкций разного временного разрешения..», поскольку и изучено только два озера.* Но тем не менее, хорошо обосновываются фактурными данными и разработанными индикатором палеоклиматических изменений, подтверждающими, что полученные результаты могут использоваться в палеоклиматических реконструкциях.

Таким образом, *все пять защищаемых положения*, выносимые автором на защиту, в достаточной мере обоснованы и *могут считаться защищенными*.

Приведенные выше замечания не снижают положительной оценки диссертации.

Значимость для науки и практики, полученных автором диссертации результатов. В целом, следует сделать вывод, что донные осадки озер Западного и Центрального Кавказа являются ценным источником палеоклиматической информации, который может и должен быть использован в будущем. Проведенные исследования в могут послужить основой для дальнейших палеолимнологических исследований на Кавказе насчитывающим 1852 озера.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания по оформлению. Содержание диссертационной работы позволяет сделать вывод о ее завершенности и решении задач, поставленных автором в соответствии с целью проводимого исследования. Изложение текста диссертации сопровождается наглядными иллюстрациями.

В диссертационной работе при оформлении рисунков многие даны в латинской транскрипции, что не полностью отвечают требованиям стандарта при ее оформлении. В целом диссертация и автореферат обладают внутренним единством. Анализ основных выводов, к главам диссертации и в заключении, позволяет констатировать, что поставленные соискателем задачи для достижения цели исследования решены.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации. Автореферат Александрина М.Ю. соответствует содержанию работы и отражает цели и задачи, поставленные автором в ходе исследования, текст и рисунки хорошо читаются.

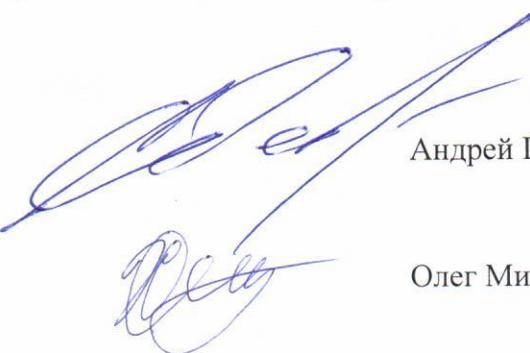
Подтверждения опубликованных основных результатов диссертации в научной печати. Сискателем опубликована 16 работ. Из них 8 – статьи в рецензируемых журналах из списка ВАК (3 статьи входят в базы данных Web of Science, 6- Scopus). Они докладывались на Всероссийских и международных конференциях, где получили одобрение ведущих специалистов.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Суммируя все вышеизложенное, можно констатировать, что, несмотря на высказанные замечания, представленная диссертационная работа Александрина М.Ю является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения в основном обоснованы. Работа базируется на достаточно большом объеме исходных полевых и аналитических данных, гипотез, примеров и расчетов.

В целом, диссертационная работа Александрина Михаила Юрьевича соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, а её автор заслуживает присуждения степени кандидата географических наук по специальности 25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география.

Отзыв обсужден и утвержден на совместном заседании лаборатории палеолимнологии и Геологии озера Байкал 07 мая 2020 г. Протокол №9.

Зав. лаб. палеолимнологии
д.г.-м.н.



Андрей Петрович Федотов

Зав. лаб. геологии оз. Байкал
с.н.с.



Олег Михайлович Хлыстов

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологического института Сибирского отделения Российской академии наук (ЛИН СО РАН)
Почтовый адрес 664033 г.Иркутск, ул. Улан-Баторская,3
Официальный сайт www.lin.irk.ru
Адрес эл.почты info@lin.irk.ru
Контактные телефоны: (3952) 42-65-04, факс (3952) 42-54-05.