

## ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата географических наук

Новосёловой Юлии Викторовны на диссертацию

**Волчатовой Екатерины Валерьевны «Изменение природной среды**

**Окинского плато Восточного Саяна в голоцене», представленную на**

**соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности**

**1.6.14 – «Геоморфология и палеогеография»**

Начиная со второй половины XX века спорово-пыльцевой анализ является основным методом палеогеографических исследований. Его основоположником в России был выдающийся палеогеограф и палинолог Владимир Поликарпович Гричук. Этот метод включает несколько главных этапов: полевые работы, химическая пробоподготовка в лаборатории, определение состава спорово-пыльцевых спектров и статистическая обработка данных при помощи специальных программ.

Целью научной работы Екатерины Валерьевны является реконструкция растительности и климата Окинского плато в среднем-позднем голоцене на основе палинологического анализа датированных отложений современных озер и болот региона, а также выявление возможного антропогенного воздействия на исследуемые объекты. Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка терминов и сокращений и списка литературы. Материал работы изложен на 157 страницах, включая 4 таблицы и 39 рисунков. Используемая литература включает 177 источников, в том числе 113 на иностранном языке. Многие литературные источники относятся к научным работам, опубликованным в последние десятилетия.

В **первой** главе Екатериной Валерьевной дана оценка изученности вопросов палеогеографии Восточного Саяна на современном этапе и показано, что, голоценовые изменения природной среды Окинского плато недостаточно изучены. Она объясняет важность палеоклиматических исследований донных отложений озер Восточного Саяна для понимания отклика природной среды

на глобальные климатические изменения в позднее ледниковье и голоцене. В этой главе также названы основные недостатки исследований, опубликованных в конце 90-х годов XXв и начале 2000-х годов: низкое временное разрешение, непрезентативное количество палиноморф в образцах, отсутствие возрастной привязки и др. Кроме того, проблемой является отсутствие данных по составу субрецентных (современных) спорово-пыльцевых спектров из горных районов Окинского плато.

**Вторая** глава посвящена объектам диссертационного исследования. В ней автор раскрывает географические особенности района исследования: рельеф, климат, гидрографическую сеть, почвенный покров и растительный покров. Екатерина Валерьевна подробно описала каждое изученное озеро: Ильчир, Саган-Нур, Шас-Нур, Номто-Нур и торфяник в долине р. Сенца. Глава написана понятным языком, снабжена рисунками, позволяет понять характерные черты вышеупомянутых водных объектов и их отличия.

В **третьей** главе последовательно и подробно описаны этапы палинологического анализа озерных отложений. Фактическим материалом исследования послужили 4 керны озерных отложений и торфяные отложения долины р. Сенца (всего 409 образцов). Полевые работы главным образом проходили в 2013 и 2020 году. Важной особенностью работы можно назвать высокую детальность пыльцевых записей благодаря тому, что в разрезах был изучен каждый второй сантиметр. Другая особенность представленной научной работы состоит в применении дополнительных индикаторов: концентрации пыльцы, концентрации устьиц хвойных растений и микрочастиц углей в образцах, а также использование палинологических индексов и биомного метода. Кроме базового палинологического анализа, в исследовании были использованы данные радиоуглеродного датирования и изучения свойств донных отложений. Такой комплексный подход крайне важен при реконструкции изменений природной среды вследствие глобальных климатических событий, поскольку позволил получить более полную картину и предположить причинно-следственные связи.

**Четвертая** глава «Результаты комплексного исследования отложений озер и торфяника Окинского плато» самая объемная и информативная. В ней представлены результаты изучения субрецентных спорово-пыльцевых спектров отложений озер и торфяника Окинского плато (28 образцов) в виде пяти диаграмм. На основе полученных данных, Екатериной Валерьевной сделан обоснованный вывод о соответствии таксономического состава субрецентных спектров озер характеру окружающей растительности. В то же время, пыльца таких таксонов, как сосна сибирская, сосна обыкновенная и береза древовидная является заносной. Такую особенность современных спектров учитывали при интерпретации непрерывных пыльцевых записей. В главе дано описание литологического состава колонок, возрастные модели и подробно описаны зоны, выделенные в результате анализа колонок озер Окинского плато и торфяника долины р. Сенца. Эти оригинальные данные отражены на десяти рисунках. Таким образом, эта глава объединяет результаты палинологического и радиоуглеродного анализа новых разрезов озерных и торфяных отложений. Наибольший интерес представляют результаты анализа озера Саган-Нур и Ильчир, так как демонстрируют наиболее длительную историю развития растительности и отличаются хорошей возрастной моделью.

В **пятой** главе «Реконструкция растительности и климата Окинского плато в среднем и позднем голоцене» Екатерина Валерьевна делает интерпретацию результатов, используя изменения палинологических индексов, спорово-пыльцевые диаграммы из четвертой главы и колебания кривой летней инсоляции на широте Восточного Саяна за последние 8700 лет. Растительный покров раннего голоцена характеризуется лиственничным редколесьем с участием кустарниковой березы и ольховника. В среднем голоцене значительно уменьшилась роль ели и кустарниковой березы, увеличилось значение лиственницы. В конце голоцена преимущественно произрастал лиственничный редкостойный лес с незначительным участием ольховника, березы и ели. Таким образом, на примере озер Саган-Нур, Ильчир

и других Екатерина Валерьевна демонстрирует поэтапное развитие локальной древесной растительности с конца раннего голоцена до современности. Наибольший интерес представляет обобщенная диаграмма изменения доминирующих растительных биомов на территории Окинского плато. Кроме того, в данной главе проведено сравнение основных реконструированных этапов развития растительности с ключевыми записями изменений климата глобального масштаба и с региональной историей растительности и климатических изменений Восточно-Саянской области. В заключении сформулированы выводы диссертации.

Таким образом, работа представляется как самостоятельное, оригинальное, завершённое, комплексное исследование, которое даёт понять, что автор отлично владеет методом спорово-пыльцевого анализа. Очевидно, что обработка огромного фактического материала, который лег в основу исследования, потребовала много времени и серьёзной работы. Екатерина Валерьевна лично выполнила спорово-пыльцевой анализ 300 образцов, статистическую обработку данных, построила графики и подготовила иллюстрации. Все задачи, поставленные в работе, были успешно решены.

Однако в работе обнаружены некоторые недочёты:

1. Согласно правилам оформления (ГОСТ Р 7.0.11-2011) при ссылке на иллюстрации следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера. В автореферате это требование соблюдено, а в диссертации использовано сокращение «рис.».

2. Допущена ошибка в нумерации рисунка на странице 105, нет ссылки в тексте на этот рисунок на странице 104.

3. На рисунке 39, а именно на графике «Динамика региональных типов растительности (биомов)» плохо видны шкалы.

4. Из раздела 4.1. «Возраст изученных отложений» и в таблице 3 «УМС 14С даты и их калиброванные значения» не ясно, какой материал использовался для датирования. Обычно это указывают.

В целом, диссертационная работа выполнена на достаточно высоком уровне и производит положительное впечатление. Тема раскрыта полноценно, предположения и выводы логичны и обоснованы. В работе почти нет опечаток, что свидетельствует о тщательной проверке текста. Все иллюстрации информативные и снабжены необходимыми подписями. Полученные результаты существенно дополняют имеющийся архив палинологических записей Восточного Саяна и вероятно будут учтены в дальнейшем при составлении региональных климатостратиграфических схем. Кроме того, результаты работы могут быть использованы при реконструкции региональных климатических изменений в голоцене, при моделировании развития природной среды Восточного Саяна и в лекционных занятиях студентов вузов.

Автореферат диссертации в полной мере передает содержание работы. Нареканий по оформлению нет.

Основные результаты диссертации были неоднократно продемонстрированы на всероссийских и международных конференциях, посвященных палеогеографическим исследованиям. Список основных публикаций по теме диссертации насчитывает семь статей, в трёх Екатерина Валерьевна является первым автором. Они опубликованы в российских и международных научных журналах из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Все это позволяет утверждать, что положения, вынесенные на защиту, достаточно обоснованы.

Диссертационное исследование Екатерины Валерьевны Волчатовой является завершённой научно-квалификационной работой, которая по актуальности, научной новизне, обоснованности и достоверности выводов соответствует требованиям, установленным в пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 «Положение о присуждении ученых степеней».

