

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Тихоокеанского института географии ДВО РАН
чл.-корр. РАН д.г.н.

(К.С. Ганзей)

«21» апреля 2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Волчановой 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

Актуальность избранной темы и ее соответствие отрасли науки. Выявление реакции растительности на разнонаправленные изменения климата в голоцене является основой для прогнозных оценок изменения экосистем в условиях современной климатической нестабильности, сохранения и выработки стратегии стабильного развития лесных ресурсов и степных биоценозов в ближайшем будущем. Даже в условиях малоамплитудных изменений гидроклиматического режима растительность являлась наиболее чувствительным компонентом ландшафтов, быстро реагирующем на климатические вариации, что позволяет восстанавливать изменения природной среды мультидекадного масштаба и анализировать как преломляются глобальные изменения на конкретной территории. В диссертационной работе Е.В. Волчановой на основе реконструкции растительности выполнен ряд палеоклиматических построений для среднегорья и высокогорья Восточно-Саянской горной страны для голоцена, что необходимо для региональных прогнозных задач и обуславливает высокую актуальность исследований.

Применение спорово-пыльцевого анализа для реконструкции растительности и климата, взаимодействия природы и человека, полностью соответствует паспорту специальности 1.6.14 Геоморфология и палеогеография (пункты 17, 18, 25, 27).

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Автор поставила целью работы выполнить реконструкцию развития растительного покрова Восточных Саян при климатических изменениях в среднем-позднем голоцене, а также при проявлении возможного антропогенного воздействия. Объектами выбраны 4 озера и 1 болотный массив Окинского плато, сложно устроенной горной территории, слабо изученной в палеогеографическом отношении. Поставлено шесть задач, направленных на корректную интерпретацию палинологических данных с учетом изучения субрецентных спорово-пыльцевых спектров, получение детальных данных по разрезам озерных отложений и торфяника, выявление признаков антропогенного воздействия, выполнение высокоразрешающих реконструкций динамики растительного покрова при климатических изменениях и, как итог, проведение анализа палеоклиматических событий с учетом данных по прилегающим регионам. В основу реконструкций положен большой фактический материал – изучено более 400 образцов, включая поверхностные осадки и 4 разреза отложений озер и торфяника, для которых имеются надежные данные радиоуглеродного датирования с использованием ускорительной масс-спектрометрии (19 датировок).

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Получен большой объем новых палинологических данных для района Восточных Саян, в том числе проведена методическая работа для корректных реконструкций растительности, впервые получены данные для водосборных бассейнов ряда труднодоступных озер Окинского плато, определена последовательность палеогеографических событий в среднем-позднем

голоцене, включая и активизацию пожаров. Достоверность реконструкций подтверждается использованием наряду с результатами изучения состава пыльцы и спор данных по непыльцевым палиноморфам, устьицам, микроуглям, физическим характеристикам осадков (магнитная восприимчивость, потери при прокаливании, содержание биогенного кремнезема, плотность, размерность частиц и др.). Результаты работы апробированы на многочисленных российских и международных конференциях. Основные положения и результаты опубликованы в 24 работах, в том числе 7 статьях в журналах из списка ВАК и международных библиографических баз Web of Science и Scopus.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов. Автором диссертации существенно дополнены данные по развитию природной среды Восточного Саяна и в целом для обширного региона юга Сибири. Результаты являются важными для региональных и глобальных палеоклиматических построений. В практическом отношении полученные данные могут быть использованы для решения прогнозных и экологических задач в условиях изменения климатического режима и при усилении антропогенного воздействия на экосистемы.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Результаты диссертационной работы могут быть использованы при моделировании разнонаправленных и разноамплитудных гидроклиматических изменений в Забайкалье и оценке реакции горных ландшафтов на их воздействие. Развитие лесной и степной растительности под действием природных факторов важно учитывать в условиях возрастающего воздействия человека на ландшафты, что приводит к расширению площади вторичных растительных сообществ и интродукции отдельных видов, не присущих региональной флоре. Данные могут применяться для разработки стратиграфических схем при геологической съемке.

Оценить содержание диссертации, ее завершенность. Структура и содержание диссертационной работы композиционно решены в виде, рекомендованном ВАК. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и список литературы из 177 наименований, включая 113 иностранных работ. Объем текста диссертации составляет 157 страниц и содержит 39 рисунков и 4 таблицы.

Введение отражает основные сведения о диссертации: актуальность исследования, степень изученности темы, цель и задачи, указан объем полученного фактического материала и личный вклад автора, кратко приведена методика, отражена научная новизна, теоретическая и практическая значимость, степень достоверности и апробация результатов. Сформулированы 3 защищаемых положения, все они раскрываются в тексте диссертации и хорошо аргументированы.

В главе 1 приведена история изученности природной среды Восточного Саяна с применением палеоэкологических методов, начиная с позднеледниковья. Даны подробные сведения по развитию растительности при климатических сменах, полученных для ранее изученных разрезов в пределах Восточного Саяна. Обоснован выбор Окинского плато в качестве района исследований, изучение развития природной среды которого существенно дополняет имеющийся региональный палеогеографический материал и представляет большую важность для выявления общих закономерностей климатических изменений в северной части Центральной Азии. Для проведения реконструкция важно и то, что территория не подвержена активному антропогенному воздействию. Подчеркивается, что для Окинского плато ранее не изучались современные спорово-пыльцевые спектры.

Глава 2 посвящена физико-географической характеристике Восточного Саяна и района исследований – Окинское плато. Приведены необходимые данные по 4 выбранным озерам и долине р. Сенца, где изучен разрез торфяника. Даны исчерпывающие сведения необходимые для реконструкций о рельефе, климате, развитии многолетней мерзлоты, особенностях гидрографической сети, включая озера разного происхождения, почвенном и растительном покровах.

В главе 3 приведена информация о материале и методах полевых и аналитических исследований, использованных при выполнении работы. Изучено 5 кернов озерных отложений и торфа, опробованных через каждый 2-ой сантиметр, что позволило автору выполнить реконструкции с высоким разрешением. Важным представляется, что для геохронологических построений автор вводила поправки на резервуар-эффект, который для большинства озер весьма значительный и, конечно, должен учитываться. Подробно описаны индексы, используемые для реконструкции открытости ландшафта, развития степной растительности и метод биомизации.

В главе 4 изложен фактический материал, положенный в основу реконструкций. Представлены возрастные модели для трех разрезов, для двух разрезов хронология основывалась на интерполяции имеющихся дат с учетом скоростей осадконакопления. При анализе современных палиноспектров установлено, что часть пыльцы древесных является заносной, особенно активно идет перенос пыльцы сосен и древесных берез, также аллохтонной может быть пыльца темнохвойных, установлено, какова в этом случае их доля. Определены содержания пыльцы лиственницы, обычно заниженные по сравнению с ее развитием на близлежащих участках. Важным является заключение об адекватности обилия пыльцы кустарников и трав (с некоторыми поправками для злаков и осоковых) окружающей растительности. Это важные заключения учтены в реконструкциях растительности при анализе данных из разрезов, где большая часть пыльцы древесных также может быть аллохтонной, что создает определенные сложности при интерпретации. Эти результаты положены в обоснование первого защищаемого положения. Приведен анализ палинологических данных для изученных разрезов, интерпретация их проведена с учетом большого количества заносной пыльцы древесных растений. Следует отметить большую заслугу автора в методическом обосновании реконструкций по таким сложным объектам.

В заключительной главе 5 представлены результаты реконструкций развития растительности при климатических изменениях в среднем-позднем голоцене. Для отдельных водосборных бассейнов они охватывают временной период 8650 кал. лет (оз. Саган-Нур). Выделены более холодные и более теплые периоды, когда поднималась верхняя граница леса, снижалась увлажненность, определено время, когда степи стали распространенным элементом горных ландшафтов. Для каждого разреза сделана реконструкция интенсивности проявления пожаров. Заслуживает внимания анализ динамики вечной мерзлоты, как фактора, меняющего увлажненность местообитаний, влияющего и на интенсивность пожаров. Детальные данные получены для последних 750 лет, включавших малый ледниковый период. Зафиксированы и следы крупного паводка или серии экстремальных событий, произошедших в середине малого ледникового периода, что отразилось и на составе палиноспектров. Автор интерпретирует такие изменения, как увеличение количества зимних осадков. Привлекаются данные и по активизации вулканизма и его влиянию на изменение растительности и проявление пожаров на Окинском плато. По резким изменениям в составе палиноспектров и присутствию непыльцевых палиноморф из разреза торфяника в долине р. Сенца обосновывается положение о начале влияния человека на ландшафты плато (вырубки, развитие скотоводства и т.д.), проявившимся в последние 600 лет. Большую важность представляют результаты биомизации, которые позволили оценить изменения во времени распространения отдельных биомов на Окинском плато, что в целом применимо и ко всей территории Восточного Саяна. Убедительно доказывается второе положение диссертации. Заслуживает положительной оценки стремление автора привлекать для понимания изменений природной среды данные по глобальным изменениям, отраженным в кислородно-изотопных записях других регионов, а также материал, полученный по сопредельным областям России, Китая и Монголии. Установлены отличия в развитии растительности изученной территории с данным по Западному Саяну, связанные с разным увлажнением и особенностями атмосферной циркуляции. Выделены и общие черты

изменений климата, что проявляется в тенденции расширения степной и лугово-болотной растительности при увеличении континентальности климата в последние тысячелетия.

Заключение полностью отвечает итогам диссертационной работы. Приведены выявленные закономерности развития растительности и климата Окинского плато в среднем-позднем голоцене и сравнения региональных записей с глобальным проявлением климатических смен.

Отметить достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации, высказать мнение о научной работе соискателя в целом. Диссертационная работа Е.В. Волчатовой является завершённым исследованием. Обоснованность выделенных закономерностей подтверждается соответствием палинологических данных с результатами других анализов, выполненных для изученных разрезов, а также палинологическим записям по прилегающим регионам и проявлению глобальных палеоклиматических событий. Диссертация и автореферат написаны хорошим языком, иллюстрации информативны. Работа оформлена на высоком уровне. Автореферат отвечает тексту диссертации, в публикациях автора содержатся все ее основные положения.

К замечаниям можно отнести следующее:

В главе 2 указано, что используется калиброванный возраст – лет назад до настоящего времени. Обычно калиброванный возраст оценивается до 1950 г. (с. 43)

В главе 4 не ясно, какие частицы автор относит к илистой фракции, поскольку есть еще и глинистая (подраздел 4.3, с. 66, рис. 19 и др.), по-видимому, имеется ввиду алевролит, нужно было указать размерность. Следует называть семейство злаков, а не злаковых (С. 58, 60, 62, 66 и др.). Не всегда правильно употреблен курсив в латинском названии растений и их семейств.

В главе 5 не ясно, учитывался ли при расчете индекса отношения древесной пыльцы к недревесной (AP/NAP) заносная пыльца, которая во многом должна искажать эту величину.

При более широком обсуждении событий с привлечением данных по другим регионам не удачно сформулирована фраза: «В это же время предполагается относительно низкий уровень зимней инсоляции и пониженные значения температуры воздуха в Северной Атлантике (рис. 39), что могло приводить к холодным зимним периодам и произрастанию в котловине озера Саган-Нур морозостойких древесных пород» (с. 120). «Примерно с 1000 и по 700 кал. л.н. постепенно увеличивается роль биота тундры, предполагая постепенно прогрессирующее похолодание от среднего к позднему периоду голоцена в соответствии с постепенным снижением поступающей на широты Восточного Саяна летней инсоляции (рис. 39, А) и температуры воздуха в Северной Атлантике» (с. 121).

Не ясно, можно ли применять данные по интенсивности восточно-азиатского муссона для интерпретации палеоклимата Восточных Саян, удаленного от Тихого океана района. Влиял ли муссон на распространение степей в горных районах Забайкалья, весьма дискуссионный вопрос.

Рис. 39. В подрисуночной подписи для графиков С и Д следовало указать соотношение изотопов стабильных изотопов кислорода, значение которых указано на шкале в промилле, а далее указать, как индикатора изменения температуры для Северной Атлантики и увлажнения для китайской пещеры.

Не очень удачное выражение «тонко отсортированных... слабо окатанных терригенных пород» (с. 21); «твёрдые вещества» и «твёрдый материал» (с. 36). Не ясно, чем отличается «процентное содержание илов и глин» (с. 51); «иловые отложения» о поверхностных осадках (с. 62); «зеленоватый оттенок служит признаком присутствия в отложениях ила» (с. 69).

Сделанные замечания не имеют принципиального характера и не снижают ценность проведенной работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Диссертация Волчатовой

Екатерины Валерьевны является научно-квалификационной работой, в которой решена задача восстановления истории развития растительности и климата среднегорья и высокогорья Восточного Саяна в среднем-позднем голоцене. Результаты имеют значение для межрегиональных корреляций событий, восстановления общей картины изменения природной среды на севере Центральной Азии, одного из ключевых районов для понимания динамики глобальной климатической системы в масштабе последних тысячелетий и квазистолетних событий. Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 Геоморфология и палеогеография

Отзыв заслушан, обсужден и одобрен на заседании Секции Ученого совета ТИГ ДВО РАН «Физическая география, палеогеография и геоэкология» 21 апреля 2026 г. (протокол № 3). Присутствовали 16 человек, результаты голосования: «за» - 16 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел.

Разжигаева Надежда Глебовна

доктор географических наук, с.н.с.

главный научный сотрудник лаборатории палеогеографии и геоморфологии

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Адрес: 690041, г. Владивосток, ул. Радио, д. 7, www.tigdvo.ru, e-mail: nadyar@tigdvo.ru, тел. 8(423)2320664

Ганзей Лариса Анатольевна


кандидат географических наук

ведущий научный сотрудник лаборатории палеогеографии и геоморфологии

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Адрес: 690041, г. Владивосток, ул. Радио, д. 7, www.tigdvo.ru, e-mail: lganzey@mail.ru, тел. 8(423)2320664

Я, Разжигаева Надежда Глебовна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

 (Н.Г. Разжигаева)

Я, Ганзей Лариса Анатольевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

 (Л.А. Ганзей)

21 апреля 2026 г.

Печать организации

Подписи Н.Г. Разжигаевой и Л.А. Ганзей заверяю

Начальник отдела кадров ТИГ ДВО РАН

 (С.В. Назарова)

