

Отзыв официального оппонента на диссертацию Михаила Александровича Стрельцова «ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДРЕВНЕГО ЧЕЛОВЕКА В ГОЛОЦЕНЕ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности – 1.6.21. – Геоэкология (географические науки).

Изучение характера взаимодействия древнего человека со средой обитания одно из важных и динамично развивающихся направлений геоэкологии. Представленная к защите работа посвящена изучению геохимического и минералогического состава отложений, вскрытых на археологических памятниках Северо-запада Русской равнины, радиоуглеродному датированию культурных слоев, и реконструкции на основе полученных геохимических индексов условий среды. Выполненные реконструкции касаются как локальных условий, связанных непосредственно с деятельностью человека на данных стоянках, так и региональных, относящихся к процессам природно-климатических изменений, происходивших в голоцене на данной территории и влиявших на характер миграций древних людей и их расселения.

Работа состоит из введения, четырех глав, заключения и приложения. Общий объем работы 182 с., из которых основная часть занимает 115 с., а приложение 53 с. Список литературы включает 125 названий.

Во введении приводятся стандартные для этого раздела сведения. Тема работы актуальна, т.к. детальные реконструкции подобного рода крайне востребованы как в археологии, так и в естественно-научных областях знания.

Автор изучил отложения, отобранные на 10 археологических памятниках, расположенных в Ленинградской, Архангельской областях и Карелии. Его личный вклад включает в себя полевые работы в составе археологических экспедиций, геохимический и радиоуглеродный анализ образцов, построение геохимических карт и интерпретацию результатов с использованием рассчитанных геохимических индикаторов. Всего рентгено-спектральным флуоресцентным методом с использованием Спектроскана-Макс GV проанализировано 502 образца, 4 образца датировано радиоуглеродным методом.

Необходимо отметить практическую значимость работы, развивающей применение методов геохимической индикации для исследований жизнедеятельности древнего человека.

Работа прошла апробацию на 7 конференциях, опубликовано 20 статей по теме диссертаций, включая 2 в журналах из списка ВАК.

В главе 1 «Современное состояние исследований геоэкологических факторов жизнедеятельности древнего человека в голоцене на Северо-Западе Русской равнины» приводится характеристика палеогеографических условий и археологической изученности в целом для Северо-запада России и по отдельности для изученных регионов, где расположены изученные объекты.

В главе 2 «Особенности четвертичных отложений на исследуемых археологических памятниках» характеризуется местоположение памятников, приводится детальное описание вскрытых в раскопах отложений, описание особенностей пробоотбора и т.п. В главе приводится детальная характеристика 6 исследованных раскопов, включая сведения о стратиграфии шурфа и количестве отобранных из него образцов.

Глава 3 «Методики проведения анализов» содержит сведения о примененных автором анализах – рентгено-спектральном флуоресцентном анализе, в результате которого получены сведения о содержании в образцах TiO₂, V, Cr, MnO, Fe₂O₃, Co, Ni, Cu, Zn, Sr, Pb, CaO, Al₂O₃, SiO₂, P₂O₅, K₂O, MgO, Rb, Ba, La, Y, Zr, Nb, Na₂O, As; радиоуглеродном методе определения возраста образцов; минералогическом анализе; методе геохимической индикации природно-климатических условий среды и методе

геохимической реконструкции функциональных зон на археологических памятниках.

В главе 4 «Оценка геоэкологических факторов, влиявших на жизнедеятельность древнего человека на территории северо-запада Русской платформы» содержатся результаты аналитических работ и интерпретация полученных данных.

Автором изучены стоянки, расположенные в низовьях Луги на западе Ленинградской области (Россонь 9, Галик 2(3), Галик 4 и Галик 11); на Карельском перешейке (Синее 1, Проточное 2.1 и 4.1); на острове Мощный в Финском заливе (Суурсуонмяки); в северном Приладожье (Низмелянхови); в Кенозерье на западе Архангельской области (Виловатый).

Глава состоит из трех разделов. В первых двух разделах представлены результаты по стоянкам Россонь 9, Галик 2(3), Галик 4 (1й раздел) и Синее 1, Проточное 2.1 и Проточное 4.1 (2й раздел). Каждой из стоянок посвящен свой подраздел, в котором приводятся результаты аналитических работ по выделенным в литологическом описании слоям и интерпретируются по посчитанным геохимическим индексам климатические изменения (суше/влажнее, теплее/холоднее) и уровень антропогенного воздействия. В третьем разделе представлены результаты по памятникам Галик 11, Суурсуонмяки, Низмелянхови, Виловатый, на которых по геохимическим индикаторам реконструировались участки с различным функциональным наполнением. В конце каждого раздела содержится заключение, в котором обосновывается одно из трех защищаемых положений.

Данная глава содержит большой массив фактических данных, интерпретация которых с точки зрения палеоклиматологии представляет значительный интерес. Геохимические индикаторы антропогенной активности и построенные на их основе площадные схемы функциональных зон археологических памятников, собранные в третий раздел, имеют значительную научно-практическую ценность и востребованы и в археологии, и палеогеографии.

В заключении представлена установленная автором хронология природных и исторических событий по изученным регионам и приведены основные результаты и выводы.

В приложении приведены фактические данные по результатам проведенного рентгено-спектрального флуоресцентного анализа, что представляется крайне важной частью диссертации, т.к. ввод первичных данных в общий доступ это важнейший элемент современного научного исследования.

При чтении работы возникло следующее *пожелание*. В современной научной литературе по голоцену существует два основных формата представления возраста – «до н.э / н.э.» и «лет назад». Первый формат обычно используется в исторических публикациях, второй в естественно-научных. В диссертации используется «исторический» формат, однако представляемая работа посвящена как археологическим, так и палеогеографическим вопросам, и т.о. напрашивается представление возраста в обоих форматах. Это облегчило бы восприятие текста, избавив читателя от необходимости, встречая дату, заниматься арифметическими вычислениями.

Из важных замечаний необходимо отметить, что автор пишет о проявлении литориновой трансгрессии на территории Карельского перешейка, включая исследованные им стоянки в северо-западном Приладожье. Это неверно, литориновая трансгрессия затрагивала только западные части перешейка и в Ладожское озеро воды Литоринового моря не проникали. Этот вопрос дискутировался ранее, но уже в 60-е гг. XX в. научный консенсус по этому вопросу сформировался.

Другие замечания, комментарии и возникшие вопросы далее сгруппированы по главам.

К введению:

1. Часто используется словосочетание «геоэкологические факторы», в одном месте поясняется, что под ними понимаются рельеф и климат. Это все геоэкологические факторы или имеются в виду и другие?

2. Памятники Синее и Проточное, расположенные в Ленинградской области, отнесены к Карелии.

К 1 главе:

1. Название выглядит несколько громоздким, вынесение в название «геоэкологических факторов» затрудняет понимание, о чем идет речь. В главе приводятся сведения о палеогеографии исследованных регионов, об археологических культурах там существовавших и т.п. Возможно, главу следовало так и назвать.

2. На с. 11 содержится утверждение: «На сегодняшний день построены довольно подробные модели изменения береговых линий Балтийского моря, Ладожского озера и соединяющих их проливов с учетом гляциоизостатических процессов и эвстатических колебаний». Хотелось бы увидеть здесь, во-первых, ссылки, а во-вторых, пояснение, т.к. вопросы хронологии перемещения береговой линии этих палеобассейнов являются до сих пор предметом исследований. Далее автор пишет: «Благодаря этим моделям стало возможно датировать памятники, находящиеся в одном микрорегионе, опираясь на гипсометрическое положение объекта. С другой стороны, использование такого метода невозможно при сопоставлении разных микрорегионов.» Так, если существуют «довольно подробные модели», почему они не работают «при сопоставлении разных микрорегионов»?

3. В характеристике территории встречаются различия в событийной хронологии – время спуска Балтийского ледникового озера на страницах 13 и 16 приводится с разницей в 300 лет.

4. Приводя схему расчленения голоцена, автор пишет про климатические периоды Блитта-Сернандера, показывает рисунок из работы М.И. Нейштадта 1965 г., но не упоминает современную схему, принятую в 2018 г.

5. При написании топонимов, заимствованных из других языков, необходимо соблюдать традицию. На русском языке о проливе, соединявшем Ладогу с Балтикой, писал еще К.К. Марков в 1934 г. и называл его Гейниокским. Так и следует писать, несмотря на встречающиеся в дальнейшем иные варианты.

6. Формально стоянки, расположенные на правом берегу Луги, не попадают в «Нарвско-Лужское междуречье». Возможно, имело бы смысл назвать эту территорию как-то по-другому.

7. Представление возраста с точностью до года неоправданно (напр. «радиоуглеродная дата соответствует 3124-2886 лет до н.э.») – т.к. возраст, полученный в результате калибровки радиоуглеродных дат, представляет вероятностный интервал, и в тексте его следует округлять.

К 2 главе:

1. Имело бы смысл разбить главу на подразделы по количеству описываемых памятников, в существующем виде текст сложно воспринимается.

К 3 главе:

1. Какова погрешность рабочего оборудования (Спектроскан), делались ли повторные определения? Сохраняются ли выделенные тренды, если учитывать возможную погрешность прибора?

К 4 главе:

1. На схемах (рис. 53-58 и 60-61) отсутствует указание масштаба.

2. При интерпретации полученных значений геохимических индикаторов не всегда понятно, почему делается тот или иной вывод о смене условий (температуры или влажности) в ситуации, когда на итоговых графиках индексы, характеризующие изменения одного и того же фактора находятся в противофазе. Такого рода поведение

результатирующих кривых нуждается в пояснениях. В качестве примера можно привести интерпретацию условий во время формирования слоя 50-55 см (рис. 55, с. 77-78): «Показатели относительной влажности и температурных изменений климата отображают увеличение температуры и снижение влажности». При этом на представленном рисунке в этом интервале индекс CIA растет, индекс Fe_2O_3/CaO падает, индекс K_2O/Na_2O растет, индекс $(K_2O+Na_2O)/Al_2O_3$ падает.

3. Названия периодов по Блитту-Сернандеру должны писаться со строчной буквы.

4. Каждый раздел главы заканчивается обоснованием одного из защищаемых положений, что вызывает по итогам первых двух разделов следующий вопрос. В чем состоят принципиальные различия между нижним Прилужьем и Карельским перешейком, почему природно-климатические изменения, воздействовавшие на расселение первобытного человека в первой локации, во второй перестали быть значимыми и уступили свою роль колебаниям уровня моря? Ведь природно-климатические изменения в этой части Балтийского региона были практически одинаковыми, а колебания уровня Балтики воздействовали на южный берег Финского залива не меньше чем на северный.

5. Замечание по первому защищаемому положению – очевидно, что резкая смена природных условий могла приводить и приводила к миграциям населения. Но выделение внутриголоценовых колебаний температуры и количества осадков в качестве причины смен археологических культур для небольшой территории в низовьях Луги требует дополнительного разъяснения.

К заключению:

1. Вывод о связи появления населения на стоянках Синее и Проточное и прекращения литориновой трансгрессии должен быть переформулирован (см. замечание в начале). Эта часть Карельского перешейка, начиная с позднеледниковья, неоднократно заливалась водами крупных бассейнов, но литориновая трансгрессия сюда не проникала.

Подводя итог, можно отметить, что, несмотря на замечания, работа является цельным, законченным, оригинальным исследованием, соответствующим как паспорту специальности, так и всем требованиям, предъявляемым ВАКом к кандидатским диссертациям. Применение автором геохимических методов при изучении археологических памятников позволило получить крайне интересные выводы, как для археологического изучения конкретных стоянок, так и для палеогеографического изучения всего региона.

Среди представленных в работе новых данных, нужно отдельно отметить датирование времени появления неолитического населения на рассматриваемых стоянках и характеристику на основе геохимической индикации климатических условий, существовавших в этих регионах в голоцене. Сопоставление реконструированных климатических условий с результатами радиоуглеродного датирования открывает широкие возможности для развития метода.

Крайне важны проведенные автором реконструкции функциональных зон стоянок, в частности локализация на стоянке Галик II зоны очага и металлообработки и определение ритуального значения т.н. «каменных куч». В целом, содержание даже одного этого раздела (посвященного третьему защищаемому положению) вполне соответствует требованиям к наполнению кандидатских работ.

Работа демонстрирует высокий уровень владения автором методами геохимических исследований, успешно примененный им метод определения функциональных зон археологических стоянок позволил значительно продвинуться в исследованиях локальной палеосреды неолитических поселений на территории Северо-запада России.

Достоинством работы является наличие первичных данных, благодаря чему работа может использоваться в образовательных целях.

В целом, работа производит положительное впечатление. Оригинальный и обширный фактический материал, представленный в работе, имеет большую

