

На правах рукописи

СТРЕЛЬЦОВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ДРЕВНЕГО ЧЕЛОВЕКА В ГОЛОЦЕНЕ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РУССКОЙ
РАВНИНЫ**

Специальность: 1.6.21. – Геоэкология (географические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата

географических наук

Калининград

2023

Работа выполнена на кафедре геологии и геоэкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена»

Научный руководитель: **Кулькова Марианна Алексеевна**, доктор геолого-минералогических наук, доцент, доцент кафедры геологии и геоэкологии РГПУ им. А. И. Герцена

Официальные оппоненты: **Чернов Алексей Владимирович**, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, научно-исследовательская лаборатория эрозии почв и русловых процессов имени Н. И. Маккавеева, МГУ имени М. В. Ломоносова

Кузнецов Денис Дмитриевич, кандидат географических наук, научный сотрудник, лаборатория географии и гидрологии, Институт озероведения Российской академии наук

Ведущая организация: ФГБУН **Федеральный исследовательский центр "Кольский научный центр Российской академии наук"**

Защита состоится «11» декабря 2023 года в 10:00 на заседании диссертационного совета 24.2.273.01 при ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта» по адресу: 236022, г. Калининград, ул. Чернышевского, д. 56, ауд. 22, e-mail: tkuznetsova@kantiana.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Балтийского федерального университета им. И. Канта (г. Калининград, ул. Университетская, д. 2). Электронные версии диссертации и автореферата размещены на официальном сайте ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта»: <https://kantiana.ru/postgraduate/dis-list/streltsov-mikhail-aleksandrovich/>

Автореферат разослан «__»_____ 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Т. Ю. Кузнецова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Работа направлена на оценку и выявление геоэкологических факторов, влияющих на жизнедеятельность древнего человека в период от неолита до средневековья на Северо-Западе Русской равнины и сопряженных территориях. Выбранная территория обладает богатой историей, ее заселение началось почти сразу после последнего оледенения, что отображено в археологических исследованиях. Изучение геоэкологических факторов позволяет определить не только вид хозяйственной деятельности человека, но и природные, условия расселения древних людей. Каменные скопления, так называемые «Лапландские кучи», широко представлены на выбранной территории. Несмотря на то, что археологами исследования таких объектов проводятся уже много лет, до сих пор сложно однозначно судить о природе этих объектов, так как археологические артефакты зачастую отсутствуют.

Использование геохимических индикаторов позволяет оценить влияние древнего человека на окружающую среду, предположить вид деятельности этих людей и причину выбора данного места для сооружения определенных объектов. Геохимические модули, такие как CIA, $(K_2O+Na_2O)/Al_2O_3$, K_2O/Na_2O , Fe_2O_3/CaO) и др. позволяют реконструировать климатические изменения. С помощью таких геохимических индикаторов, как SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , CaO , Fe_2O_3 , можно определить особенности микрорельефа. Изучение на площади археологического памятника геохимических модулей антропогенной активности, таких как $P_2O_5_{(антроп)}$, $CaO_{(антроп)}$, $K_2O_{(антроп)}$, $Rb_{(антроп)}$ и др. позволяет реконструировать функциональные зоны памятника и тип хозяйственной деятельности на нём.

Актуальность темы исследования. Геоэкологические факторы жизнедеятельности человека, такие как рельеф и климат, являются важными для понимания условий существования человека в прошлом, его адаптаций к меняющимся условиям, развития различных культур и миграций древних сообществ. Реконструкция палеоклиматических условий с помощью метода геохимической индикации совместно с использованием радиоуглеродного датирования, методов археологии, спорово-пыльцевого и диатомового анализов, позволяют точнее определить культурно-хозяйственную деятельность древнего человека и климатические события прошлого. В этой связи регион Северо-Запада Русской равнины, расположенный на границе Восточно-Европейской равнины и Фенноскандии, является важным для понимания процессов адаптации древнего населения к разным локальным ландшафтными особенностям в разные хронологические периоды голоцена.

Объектом исследования являются отложения культурных слоев, сформировавшихся в эпоху голоцена, на археологических памятниках,

расположенных на границе Восточно-Европейской равнины и Фенноскандии (на Северо-Западе Русской равнины). Выбранные памятники располагаются на территории Ленинградской области («Галик», «Россонь» эпохи неолита-раннего железного века — Нарвско-Лужское междуречье; «Суурсуонмяки» — ранний железный век-средневековье, на о. Мощный в Балтийском море), в Республике Карелия (каменные насыпи — «Ниэмелянхови» — шхера Ладожского озера, Сортавальский район, «Синее», «Проточное» эпохи мезолит-неолита), Архангельская область («Виловатый» — о. Виловатый, оз. Кенозеро).

Предметом исследования являются особенности трансформации экосистемы в голоцене под воздействием антропогенной активности древнего человека, устанавливаемые геохимическими методами исследования культурных слоев с применением археологических методов, радиоуглеродного датирования, спорово-пыльцевого и диатомового анализов.

Цель и задачи исследования: Установить геоэкологические факторы, которые повлияли на жизнедеятельность древнего человека в период неолита-средневековья на границе Восточно-Европейской равнины и Фенноскандии (на Северо-Западе Русской равнины).

В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Изучить литературные источники по тематике исследования;
2. Отобрать образцы культурных слоев на археологических памятниках «Россонь», «Галик», «Виловатый», «Суурсуонмяки», «Синее», «Проточное», «Ниэмелянхови»;
3. Провести исследования отложений с помощью минералого-геохимических методов, и определить возраст отложений с помощью радиоуглеродного метода определения возраста;
4. Реконструировать ландшафтно-климатические условия голоцена на памятниках неолита-раннего железного века Нарвско-Лужского междуречья («Россонь», «Галик») и памятниках мезолит-неолита Карельского перешейка («Синее», «Проточное»);
5. Проанализировать антропогенную активность на выбранных археологических памятниках и реконструировать функциональные зоны на памятниках с малым количеством или отсутствием археологических артефактов;
6. Выявить геоэкологические факторы, которые вызвали изменения в культурно-исторических процессах и хозяйственной деятельности древнего человека.

Положения, выносимые на защиту:

1. На территории Нарвско-Лужского междуречья главными геоэкологическими факторами, определяющими хозяйственную стратегию древнего человека являлись палеоклиматические изменения (изменения влажности и температуры). В результате таких изменений происходит смена

археологических культур и появление нового аллохтонного населения с элементами производящего хозяйства (культура шнуровой керамики);

2. На территории Карельского перешейка главными геоэкологическими факторами, влияющими на жизнедеятельность древнего человека были региональные ландшафтные изменения (трансгрессивные/регрессивные флуктуации Анцилового озера, Литоринового моря и Ладожского озера), которые привели к изменению положения поселений, что выражается в изменении высотных отметок памятников эпох неолита, энеолита;

3. Совокупность геоэкологических параметров, таких, как геохимический состав отложений, особенности микрорельефа и антропогенная нагрузка позволяют выявить места древних поселений и оценить особенности хозяйственной, жилой и ритуальной деятельности, даже в случаях отсутствия археологических артефактов.

Научная новизна полученных результатов. Впервые проведена оценка влияния геоэкологических факторов на археологические памятники Нарвско-Лужского междуречья и Карельского перешейка, что позволило охарактеризовать закономерности изменений культурно-исторических этапов и природной среды в голоцене на Северо-Западе Русской равнины.

Впервые были выявлены геоэкологические факторы, влияющие на распространение различных типов памятников (поселения, могильник, ритуальные объекты) на основе геохимических, археологических и ландшафтных параметров.

Фактический материал и методы исследования. Материалом для исследования послужили отложения культурных слоев, собранные автором во время археологических экспедиций в районе Нарвско-Лужского междуречья, Кенозерского национального парка (Архангельская область) с 10 археологических памятников разных эпох, а также образцы культурных слоев, отобранные сотрудниками МАЭ (Кунсткамера) РАН Д. В. Герасимовым, Национального музея Республики Карелия М. М. Шахновичем на территории Карельского перешейка, ИИМК РАН М. А. Раззак и А. Ю. Городиловым на территории о. Мощный и археологическом памятнике «Галик 11».

Автором были проведены исследования 502 образцов (выполнено 16064 элементоопределений) рентгено-спектральным флуоресцентным методом с использованием Спектрскана–Макс GV. Минералогический состав отложений определялся с помощью бинокулярного микроскопа. Проведено радиоуглеродное датирование 4-х образцов по традиционной методике с использованием сцинтилляционного счетчика Quantulus 1220. Анализы проводились автором в Российском государственном педагогическом университете им. А. И. Герцена на базе лаборатории геохимии окружающей

среды им. А. Е. Ферсмана на кафедре геологии и геоэкологии географического факультета.

Для обработки данных радиоуглеродного датирования использовалась программа OxCal 4.4. Построение геохимических карт на площади осуществлялось с помощью программы Surfer 13.0; Построение стратиграфических колонок выполнялось в программе Strater 4.

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в выявлении новых аспектов проблемы влияния окружающей среды на жизнедеятельность древнего человека, а установленные геоэкологические факторы могут быть использованы для оценки культурно-исторических процессов и хозяйственной деятельности человека на территории север-запада Восточной Европы в голоцене.

Практическая значимость работы заключается в возможности использовать полученные материалы и методы при проведении работ для сохранения культурно-исторического наследия и выявлении границ культурно-исторических объектов методом геохимической индикации, а также в использовании полученных результатов для чтения лекций и практических занятий в курсах геоэкологии, природопользования, археологии на базе РГПУ им. А. И. Герцена, СПбГУ.

Обоснованность и достоверность результатов исследования базируется на большом объеме данных комплексных анализов, применении сертифицированных методов исследования вещества на современном оборудовании с использованием компьютерных технологий обработки аналитических материалов, а также использования отечественных и зарубежных литературных источников и публикаций по исследуемой проблеме.

Апробация работы. Основные результаты данной работы были представлены на российских и международных конференциях: XIX Международный семинар «Геология, геоэкология, эволюционная география»; г. Санкт-Петербург; The 12th International Young Archaeologists' Conference dedicated to the 90th jubilee of the famous Georgian archaeologist Prof. O. Lordkipanidze. Vardzia; VIII Всероссийская научная конференция с международным участием имени В. В. Зайкова «Геоархеология и археологическая минералогия — 2021». (20–23 сентября 2021 г.) г. Миасс; Радловские чтения (1–2 марта 2021), МАЭ, Кунсткамера им. Петра Великого, г. Санкт-Петербург; International Congress of Arctic Social Science X, г. Архангельск; Международная научная конференция молодых ученых «Актуальная археология б», Санкт-Петербург, 04–07 апреля 2022 г.; II Международная конференция «Археология Арктики», Салехард, 14–19 марта 2022 г.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 20-35-90015 и госзадания Минпросвещения России VRFY-2023-0010

Публикации. Всего опубликованных работ — 27, общим объемом 11,13 п. л. Из них по теме диссертации — 20 статей (в том числе журналах рекомендованных ВАК — 2; индексируемых в Scopus — 2).

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и 1 приложения. Основной текст диссертации изложен на 182 страницах машинописного текста, включая 62 рисунка, 60 таблиц и списка литературы из 125 наименований.

Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю, д. г.-м. н., доц. М. А. Кульковой за помощь на всех этапах выполнения диссертации, научному сотруднику МАЭ (Кунсткамера) РАН, к. и. н. Д. В. Герасимову за помощь в работе и возможность принять участие в Прибалтийско-Ладужской археологической экспедиции МАЭ РАН, заведующему отделом археологии Национального музея Республики Карелия, к. и. н. М. М. Шахновичу, научному сотруднику отдела славянско-финской археологии ИИМК РАН, к. и. н. М. А. Раззак, младшему научному сотруднику отдела охранной археологии ИИМК РАН А. Ю. Городилову за предоставленные материалы и консультации по теме исследования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, определены объект, предмет, цель исследования и основные задачи работы, сформулированы положения, выносимые на защиту, обоснованы научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

Первая глава «Современное состояние исследований геоэкологических факторов жизнедеятельности древнего человека в голоцене на северо-западе Русской равнины» посвящена анализу геоэкологических, палеогеографических и археологических литературных источников. Рассмотрены палеогеографические и палеоклиматические изменения в голоцене на исследуемой территории, особенности природной среды и археологических культур Нарвско-Лужского междуречья, Карельского перешейка, о. Мощный и о. Виловатый.

Во второй главе «Особенности четвертичных отложений на исследуемых археологических памятниках» рассмотрены исследуемые археологические памятники, их местоположение, литология и стратиграфия. Описаны методики отбора почвенных образцов для рентгено-спектрального флуоресцентного анализа, и органического вещества для радиоуглеродного метода определения возраста (рис 1).

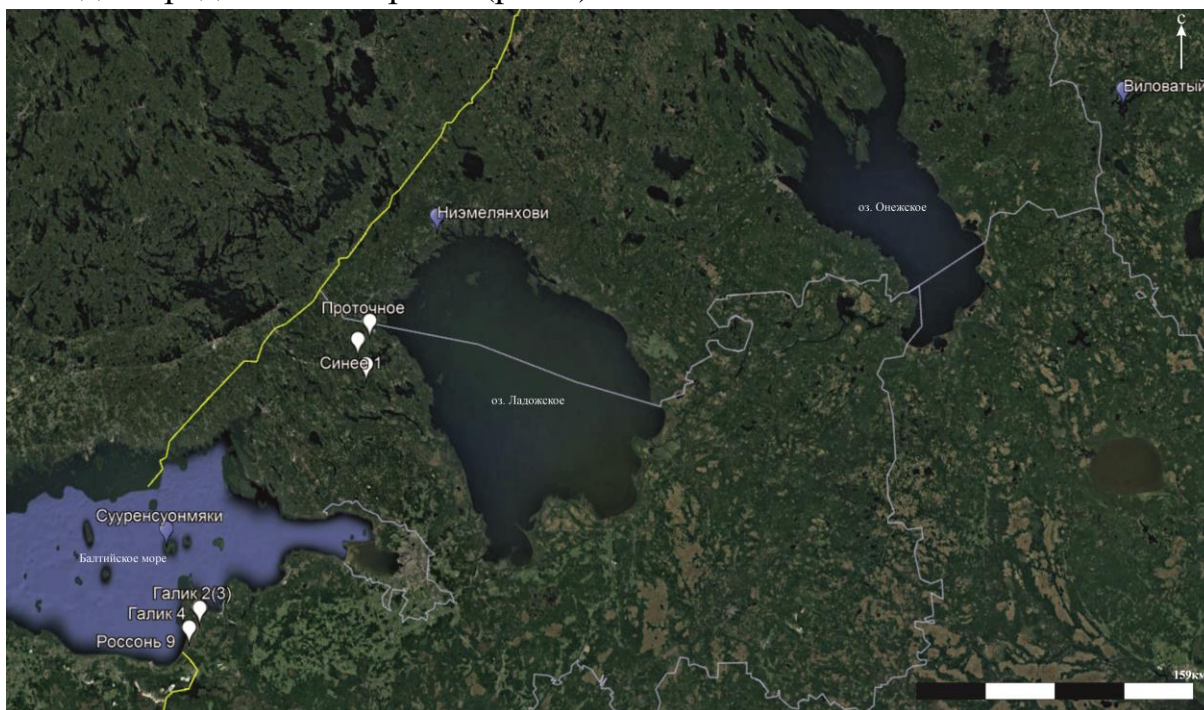


Рисунок 1. Карта исследуемых археологических памятников (построена с помощью картографических материалов Google Earth Pro)

Третья глава «Методики проведения анализов» раскрывает основные использованные методы исследования такие как:

Рентгено-спектральный флуоресцентный метод анализа осуществлялся на рентгенофлуоресцентном кристалл-дифракционном сканирующем спектрометре «Спектроскан МАКС–GV» на базе лаборатории геохимии окружающей среды им. А. Е. Ферсмана РГПУ им. А. И. Герцена.

Радиоуглеродный метод определения возраста образцов проводился по классической жидкостно-сцинтилляционной методике на Quantulus 1220 на базе лаборатории геохимии окружающей среды им. А. Е. Ферсмана РГПУ им. А. И. Герцена.

Объемный метод минералогического анализа проводился, используя цифровой микроскоп Leica DVM 5000 на базе аппаратного комплекса для экспериментального моделирования минералообразующих процессов в техническом ресурсном центре «Геомодель» при Санкт-Петербургском Государственном университете.

Для оценки ландшафтно-климатических условий был использован **метод геохимической индикации**, включающий в себя следующие индикаторы (Кулькова, 2005, 2012):

Индекс химического выветривания (CIA) – чувствителен к климатическим факторам, характеризует степень преобразования алюмосиликатных минералов, содержащихся в отложениях, в процессе выветривания при увеличении температуры и влажности. $CIA = Al_2O_5 / (Al_2O_5 + CaO + Na_2O + K_2O)$. Индекс был предложен Nesson, Young (1982). Минералогический и химический состав отложений будет отражать интенсивность выветривания, поскольку при интенсивном выветривании в больших количествах образуются высокоглиноземистые минералы, такие как каолинит и бейделит, и такие отложения будут иметь соответственно высокие значения CIA. Исследование профилей, в которых химическое выветривание минимально, например, образовавшихся в ледниковых условиях, может привести к образованию мелкозернистых обломочных отложений, содержащих меньше глинистых минералов (монтмориллонит и иллит) и высокую долю неизмененного измельченного полевого шпата (Young, Nesbitt, 1998).

Наиболее точными геохимическими показателями отражающие изменения температурных условий являются соотношения $(K_2O + Na_2O) / Al_2O_3$; K_2O / Na_2O . Эти соотношения отражают степень разрушения плагиоклаза, который более чувствителен к процессу выветривания, чем калиевый полевой шпат (Кулькова и др., 2010; Chen et al., 2001).

Отношение $Fe / Ca(CaO)$ — наиболее отчетливый показатель влажности климата: характеризует накопление гидроокислов железа в более влажных климатических условиях по отношению к карбонату кальция, преобладание которого характерно для сухих условий (Кулькова и др., 2010; Кулькова, 2012).

Для реконструкции функциональных зон, с помощью геохимических методов исследования, на археологических памятниках использовались следующие геохимические индикаторы и показатели:

$P_2O_5_{(антроп)}$ – показатель, использующийся для характеристики антропогенной нагрузки на территории. Фосфор является неактивным химическим элементом и малоподвижен в почве. Соединения фосфора нерастворимы и устойчивы к окислению, восстановлению и выщелачиванию (Hollyday, Gartner, 2007). Фосфор входит в состав многих органических соединений. Он присутствует в продуктах, которые используются в хозяйстве, а концентрация фосфора в почве увеличивается в результате жизнедеятельности человека (Кулькова 2012; Schlezinger, Howes, 2000; Terry et. Al., 2000).

$CaO_{(антроп)}$ – основной компонент, входящий в состав костной ткани, зубов и роговых образований и является индикатором остатков животного происхождения и погребений. Sr — замещает CaO в процессе захоронения костей, зубов и роговых образований. Участки повышенных концентраций этих элементов часто связывают с зонами разделки животных.

$Va_{(анthr)}$, $K_2O_{(антроп)}$, $Rb_{(антроп)}$ – элементы, которые входят в состав обугленной древесины и являются индикаторами очажной зоны (Кулькова, 2012; Kulikova, 2022).

Увеличение концентрации тяжелых металлов, также может быть признаком антропогенной нагрузки (Wilson et. Al., 2008).

Высокие концентрации Fe_2O_3 , Hg, MnO_2 можно рассматривать как элементы-индикаторы красного (гематит, киноварь), желтого (охра) и черного (пирролюзит) красящих пигментов, что может указывать на ритуальную практику (Wells et. Al. 2000).

SiO_2 – химический индикатор, который используются для реконструкции микрорельефных условий на территории изучения. Песчаные образования, где преобладает кварц приурочены к понижениям в рельефе, глинистые образования с преобладанием таких химических элементов как Al, Mg, Ca, Fe, маркируют повышения в рельефе (Кулькова, 2012, Kulikova 2022).

Для разделения химических элементов, входящих в состав антропогенных остатков, от компонентов, входящих в состав породообразующих минералов, используются соотношения: $P_2O_5_{(антроп)} = P_2O_5 / (P_2O_5 + Na_2O)$; $CaO_{(антроп)} = CaO / (CaO + Na_2O)$; $K_2O_{(антроп)} = K_2O / (K_2O + Na_2O)$; $Rb_{(антроп)} = Rb / (Rb + Na_2O)$; $Sr_{(антроп)} = Sr / (Sr + Na_2O)$ (Кулькова, 2012; Kulikova 2022).

В четвертой главе «Оценка геоэкологических факторов, влиявших на жизнедеятельность древнего человека на территории северо-запада Русской платформы» подробно описаны результаты геоэкологических исследований на территории. Подготовлено множество графиков, картосхем представленных в тексте диссертации.

Геоэкологические факторы, влияющие на появление культур и смену культурно-исторических событий на археологических памятниках Нарвско-Лужского междуречья:

На археологическом памятнике «Галик 2 (3)» радиоуглеродная дата, полученная из раскопа, по углю из культурного слоя, содержащего артефакты нарвской, гребенчато-ямочной культур, соответствует 4370–4080 лет до н.э. Это время соответствует атлантическому периоду голоцена и свидетельствует о первом появлении носителей неолитических культур на этом участке. По данным геохимических индикаторов, верхняя часть культурного слоя, в которой появляются артефакты культуры шнуровой керамики была сформирована в более сухих климатических условиях ($CIA = 0,44$, $Fe_2O_3/CaO = 0,37$, $K_2O/Na_2O = 1,0$ (%) относительно нижележащих горизонтов $CIA = 0,50$, $Fe_2O_3/CaO = 1,4$, $K_2O/Na_2O = 0,8$ (%)), содержащих артефакты нарвской и гребенчато-ямочной культуры, что соответствует переходу к суббореальному периоду голоцена.

Главными факторами, которые позволили человеку заселить Нарвско-Лужское междуречье и смежные территории около 5000 лет до н.э., можно назвать климат и ландшафтные изменения. В этот период появляется население, связанное с культурой гребенчато-ямочной керамики. Вероятно, на появление этой культуры здесь могли оказать влияние климатические факторы. По данным геохимической индикации, в культурном слое на группе памятников «Галик» отмечается высокая антропогенная активность ($P_2O_{5(антропо)} = 0,5–0,6$ (%)), по сравнению со стерильными нижележащими литологическими слоями (0,01–0,1%). Можно отметить, что первое появление человека в период неолита на этой стоянке и, соответствующее этому, увеличение антропогенной активности в культурных слоях этого времени, связанос переходом к более теплым, влажным и, в целом, благоприятным климатическим условиям атлантического периода.

Палеогеографические реконструкции свидетельствуют о том, что поселение располагалось на береговом валу, в прибрежной зоне древнего залива, который сформировался после Литориновой трансгрессии. Изменение климатических условий и переход к более сухому климату в начале суббореального периода привело к появлению на стоянках носителей шнуровой керамики.

На археологическом памятнике позднего неолита-энеолита «Россонь 9» для культурного слоя с находками гребенчато-ямочной и шнуровой керамики, была получена радиоуглеродная дата 3124-2886 лет до н.э., что позволяет отнести этот слой к началу суббореального периода голоцена. Высокие показатели антропогенной активности ($P_2O_{5антропо} = 0,76\%$) по сравнению с фоновыми отложениями (0,20%) коррелируют с резкими изменениями климата в этот период. Появление носителей культуры шнуровой керамики на этом

памятнике на рубеже атлантического и суббореального периодов, связано не только с ландшафтными изменениями в этом регионе, но и с климатическими факторами. Геохимические индикаторы относительной влажности и температуры ($CIA = 0,57\%$, $Fe_2O_3/CaO = 0,4\%$, $K_2O/Na_2O = 1,8\%$) в отложениях нижних слоев, по сравнению с вышележащими слоями ($CIA = 0,65\%$, $Fe_2O_3/CaO = 1,29\%$, $K_2O/Na_2O = 3,4\%$), показывают начало формирования культурного слоя в период более сухих и теплых климатических условий.

Таким образом, можно сформулировать 1-е защищаемое положение: на территории Нарвско-Лужского междуречья главными геоэкологическими факторами, влияющими на жизнедеятельность древнего человека являлись климатические изменения (изменения влажности и температуры). В результате таких изменений происходит смена археологических культур и появление нового аллохтонного населения с элементами производящего хозяйства (культура шнуровой керамики).

Геоэкологические факторы, влияющие на появление культур и смену культурно-исторических событий на археологических памятниках Карельского перешейка:

На археологическом памятнике «Проточное (Ruup 2.1)», расположенном на террасе, высотой 23 м над ур. м. по данным геохимических индикаторов, можно выделить 2 культурных слоя с показателями антропогенной активности соответственно $P_2O_5(антропо) = 0,52\%$ и $P_2O_5(антропо) = 0,4\%$, разделенных стерильной прослойкой отложений Литориновой трансгрессии, с показателем антропогенной активности ($P_2O_5(антропо) = 0,2\%$), что характеризует низкую антропогенную нагрузку. Отложения нижнего мезолитического культурного горизонта, в котором была найдена микропластина, относящаяся к мезолитическому или раннеолитическому времени, залегают на абсолютной отметке 22 м над ур. м. Появление первого мезолитического населения около 8000–7650 лет до н. э. на террасе связано, скорее всего, со снижением уровня водоема после максимума Анциловой трансгрессии (8500–8300 лет до н. э.) с 20–25 м до 17–18 м (Субетто, 2007), и освобождения этой части Карельского перешейка от воды. Формирование слоя, по данным геохимических индикаторов, можно отнести к теплому и влажному периоду ($CIA = 0,58\%$, $Fe_2O_3/CaO = 3,2\%$, $K_2O/Na_2O = 0,64\%$), который соотносится с бореальным периодом голоцена. Основание верхнего позднеолитического культурного слоя, в котором были найдены фрагменты керамики с примесью асбеста, датирующиеся для этих стоянок IV–III тыс. до н. э., относится к абсолютной отметке 22,5 м над ур. м. Появление позднеолитического населения около 3600–3000 лет до н. э., можно соотнести с периодом понижения уровня водоема до 5–10 м над ур. м. после максимума Литориновой трансгрессии около 5500–5000 лет до н. э., который достигал абсолютных отметок 21–22 м над ур. м. Формирование культурного слоя, по

данным геохимических индикаторов, происходило в условиях теплого и более сухого климата и может быть сопоставимо с началом суббореального периода ($CIA = 0,58\%$, $Fe_2O_3/CaO = 0,60\%$, $K_2O/Na_2O = 1,3\%$).

На археологических памятниках «Синее 1» и «Проточное (Rurup 4.1)», расположенных на террасе с абсолютными отметками 23–24 м над ур. м. по данным геохимических индикаторов, можно выделить поздненеолитический культурный слой, представленного фрагментами керамики с примесью асбеста типа Киерикки, которые датируются для этих стоянок IV–III тыс. до н. э. Основание культурного слоя связано с отложениями, сформированными после максимума Литориновой трансгрессии на высоте 22,5–23,5 м над ур. м. Появление населения поздненеолитического периода 3600–3000 лет до н. э. связано со снижением уровня водоема до 5–10 метров над ур. м. после максимума Литориновой трансгрессии, который произошел 5500–5000 лет до н. э., когда уровень водоема достигал абсолютных отметок 21–22 м над ур. м. Формирование данного слоя, согласно геохимическим показателям, происходило в условиях теплого и более сухого климата и может быть соотнесено с началом суббореального периода ($Fe_2O_3/CaO = 1,76\%$ по сравнению с $Fe_2O_3/CaO = 1,89\%$ в нижележащем горизонте).

Проведенные ранее исследования (Герасимов и др., 2008; Герасимов, Субетто 2009; Kulkova et al., 2015) маркируют ранние мезолитические комплексы Карельского перешейка в период максимума Анциловой трансгрессии на высотах порядка 30 м над ур. м. Дальнейшее снижение уровня водоема, маркирует появление позднемезолитического населения на террасах 23 м над ур. м. Появление культуры сперрингс и начало неолитического периода на Карельском перешейке соответствует максимуму Литориновой трансгрессии. Зачастую археологические памятники позднемезолитического периода перекрыты отложениями максимума Литориновой трансгрессии («Озерное 3», «Силино», «Комсомольское 3» на высоте 16 м над ур. м., и «Вещево 1» на высоте 21 м над ур. м.) (Kulkova et al., 2015). Развитие неолитического населения и распространение типичной гребенчато-ямочной керамики, маркирует средний неолит (Герасимов и др., 2008). Памятники с типичной гребенчато-ямочной керамикой в восточной части Карельского перешейка расположены на террасах, соответствующих максимальному подъему воды Ладоги после прорыва вод озера Сайма и образования р. Вуоксы (4200–3600 лет до н. э.) (Герасимов и др., 2008). Распространение новых типов керамики (с примесью асбеста) маркирует поздненеолитические комплексы. Археологические памятники, относящиеся к периоду позднего неолита, в западной части Карельского перешейка связаны с береговыми линиями регрессивной фазы Литоринового моря («Гвардейское 1», «Озерное 3», «Ермилово 1»), а в восточной — с Ладожской трансгрессией, начавшейся после перекрытия вследствие изостатического поднятия стока из

Ладоги в Балтику в северной части перешейка («Комсомольское 3») (Герасимов и др., 2008).

Таким образом, можно сформулировать 2-е защищаемое положение: на территории Карельского перешейка главными геоэкологическими факторами, влияющими на жизнедеятельность древнего человека были трансгрессивные/регрессивные флуктуации Анцилового озера, Литоринового моря и Ладожского озера, которые привели к изменению положения поселений в разные периоды, что выражается в изменении высотных отметок памятников эпох мезолита, неолита, энеолита.

Геоэкологические факторы и их роль в пространственном расположении археологических памятников на территории северо-запада Русской равнины:

Сравнение результатов исследования, проведенных на археологических памятниках «Ниэмелянхови» и «Виловатый» показало, что исследованные археологические памятники расположены в одинаковых условиях: недалеко от берега озера, на высоте 2–5 метра от уреза воды, и в отдалении от ближайшего населенного пункта. Радиоуглеродное датирование показало, что оба памятника основаны примерно в одно и то же время около XVI — XVII в. н. э. Реконструкция микрорельефа с помощью геохимического индикатора SiO_2 в отложениях на площади раскопа памятников позволила сопоставить данные пространственного распределения объектов и микрорельефа. Такая реконструкция дала возможность более детально определить морфологию поверхности, на которой располагались археологические объекты. Проведенное исследование позволило установить, что каменные сложения располагались на небольших возвышениях озерных террас.

Особенности рельефа местности влияют на выбор мест для жилой, хозяйственной и ритуальной деятельности человека, поэтому рельеф можно назвать одним из важных геоэкологических факторов жизнедеятельности человека. Выбор локальных возвышенностей, расположенных на террасах близи берега озера, был важен в средневековье для возведения каменных конструкций. Проведенное геохимическое исследование выявило, что на площади вокруг изученных каменных насыпей, аномальные зоны, в основном, фиксируются по повышенному содержанию совокупности таких антропогенных компонентов, как P_2O_5 (антроп), CaO (антроп), Sr (антроп), K_2O (антроп), повышенные значения которых приурочены к центральным и боковым зонам каменных кладок. Возможно, ритуальные процессы, связанные с разделкой животных, сжиганием и использованием охры локализовались в центральной части и вокруг каменных куч. Вещества с повышенным содержанием этих компонентов проникали во внутреннюю зону центральной части каменной кладки. На обоих археологических памятниках были выделены зоны повышенных значений

$K_2O_{(антроп)}$ и $Rb_{(антроп)}$, которые являются индикаторами очажной зоны и встречаются в золе и пепле. По повышенным значениям фосфора, кальция и стронция можно предположить, что часть из изучаемых каменных кладок могла использоваться в качестве ритуального места, включающего в себя обряды, связанные с кремацией.

Реконструкция с помощью метода геохимической индикации позволяет выявить функциональные зоны, характеризующиеся аномальными значениями геохимических модулей и предположить назначение памятников типа «Лапландские кучи».

В результате работы на археологическом памятнике «Суурсуонмяки», по данным геохимических и археологических исследований, можно охарактеризовать этот объект, как захоронение (могильник). Учитывая, что для захоронения данного времени характерен обряд кремации по данным археологии, и не сохранились остатки скелетов, немногочисленные археологические артефакты и предыдущие исследования археологов также подтверждают такую интерпретацию (Palsi, 1920; Razzak, 2021). Аномальные зоны геохимических индикаторов, которые определяют погребение, обуславливаются повышенным значением совокупности таких индикаторов, как $P_2O_5_{(антроп)}$, $CaO_{(антроп)}$, $Sr_{(антроп)}$, $Ba_{(антроп)}$, Fe_2O_5 . Увеличение остатков древесного угля и зольных элементов маркируется повышением значений геохимических индикаторов $K_2O_{(антроп)}$, $Rb_{(антроп)}$, что может предполагать обряд кремации. Реконструкция микрорельефа на археологическом памятнике Суурсуонмяки с помощью исследования основного порообразующего элемента (SiO_2), позволила установить, что каменные сложения расположены на локальных возвышенностях, сложенных песком.

В результате работы на археологическом памятнике «Галик 11», по данным геохимических и археологических исследований, был выявлен участок, связанный с металлургией меди, но без находок металлических изделий. Аномальные зоны значений геохимических индикаторов антропогенной активности $P_2O_5_{(антроп)}$, остатков костных тканей $CaO_{(антроп)}$, $Sr_{(антроп)}$, и очажной зоны $Ba_{(антроп)}$, $K_2O_{(антроп)}$, $Rb_{(антроп)}$, Cu , в совокупности с археологическими материалами позволили выделить очажную зону.

Таким образом, можно сформулировать 3-е защищаемое положение: совокупность геоэкологических параметров, таких, как геохимический состав отложений, особенности микрорельефа и археологические следы позволяют выявить места древних поселений и оценить особенности хозяйственной, жилой и ритуальной деятельности даже в случаях отсутствия артефактов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении приведены основные выводы и результаты, полученные в ходе работы, которые можно представить в виде следующей хронологии изменения ландшафтно-климатических условий и культурно-исторических событий для северо-запада Русской равнины, а также выделить основные геоэкологические факторы, которые повлияли на жизнедеятельность древнего человека (рис. 2):

Появление первого мезолитического населения 8000–7650 лет до н. э. на археологическом памятнике «Проточное (Rurup 2.1)», расположенном на высоте 22 м над ур. м., связано со снижением уровня водоема после максимума Анциловой трансгрессии 8500–8300 лет до н. э. с 20–25 м до 17–18 м (Субетто, 2007) и освобождения этой части Карельского перешейка от воды, что является главным геоэкологическим фактором. Формирование культурного слоя, по данным геохимических индикаторов можно отнести к теплому и влажному периоду голоцена — Бореальному.

После Литориновой трансгрессии 4370–4080 лет до н.э. на археологическом памятнике «Галик 2 (3)» появляется неолитическое население нарвской и гребенчато-ямочной культур. Палеогеографические реконструкции свидетельствуют о том, что поселение располагалось на береговом валу, в прибрежной зоне древнего залива, который сформировался после Литориновой трансгрессии. Ведущим геоэкологическим фактором появления носителей культуры гребенчато-ямочной керамики на этой территории является установление более теплых, влажных и, в целом, благоприятных климатических условий Атлантического периода. По данным геохимических индикаторов, верхняя часть культурного слоя, в которой появляются артефакты культуры шнуровой керамики, была сформирована в более сухих климатических условиях, что соответствует переходу к Суббореальному периоду голоцена.

Появление поздненеолитического населения с асбестовой керамикой типа Киерикки 3600–3000 лет до н. э. на археологических памятниках «Синее 1», «Проточное (Rurup 2.1)» и «Проточное (Rurup 4.1)», расположенных на террасе 22,5–23,5 м над ур. м., связано со снижением уровня водоема после максимума Литориновой трансгрессии 5500–5000 лет до н. э. с 21–22 м над ур. м. до 5–10 м над ур. м., что является главным геоэкологическим фактором. Формирование данного слоя, по данным геохимических индикаторов происходило в условиях теплого и более сухого климата и может быть сопоставим с началом суббореального периода.

Появление носителей культуры шнуровой керамики на неолитическом археологическом памятнике «Россонь 9» около 3124–2886 лет до н.э. происходит на рубеже атлантического и суббореального периодов. Высокие показатели

антропогенной активности коррелируют с резкими изменениями климата в этот период. Появление носителей культуры шнуровой керамики на этом участке, по данным геохимических исследований, связано с эпизодом сухих климатических условий, а дальнейшее развитие культуры происходит уже в условиях более теплого и влажного климата.

По данным реконструкции функциональных зон на археологических памятниках были получены следующие выводы:

1. Геохимические и археологические исследования, проведенные на археологическом памятнике неолита-раннего железного века (IV тыс. до н. э. — I тыс. н. э.) «Галик 11», позволили выделить зону очага и металлообработки;

2. В результате работы на археологическом памятнике раннеримского времени «Суурсуонмяки», по данным геохимических и археологических исследований, можно его интерпретировать как захоронение (могильник) с обрядом кремации. Реконструкция микрорельефа на археологическом памятнике «Суурсуонмяки» позволила установить, что каменные сложения расположены на локальных возвышенностях, сложенных песком;

3. Сравнение результатов исследования, проведенных на археологических памятниках XVI-XVII в. н. э. «Ниэмелянхови» и «Виловатый» показало, что памятники расположены в одинаковых условиях: недалеко от берега озера, на высоте 2–5 метра от уреза воды, и в отдалении от ближайшего населенного пункта. Проведенная реконструкция микрорельефа показала, что каменные сложения располагались на небольших возвышениях озерных террас. По данным геохимических исследований, можно предположить, что часть памятников типа «Лапландские кучи» могла использоваться в качестве ритуального места, включающего в себя обряды, связанные с кремацией. Не случайно для расположения таких ритуальных сооружений были выбраны возвышенные участки на скальных террасах около озер;

4. Таким образом, хозяйственная деятельность древнего человека, в свою очередь, оставляла свой след в геологических отложениях окружающей среды. Химические элементы, характеризующие антропогенную деятельность на памятниках, такие как, фосфор, кальций, стронций, калий, рубидий и др., накапливаются в культурном слое в результате процессов различной жизнедеятельности человека, что дает возможность реконструировать функциональные зоны на археологических памятниках и выявить функциональную принадлежность стоянок древних людей. Геоэкологические факторы, такие как климатические изменения и ландшафтные особенности, обуславливают выбор места расположения древних поселений и хозяйственную деятельность древнего человека.

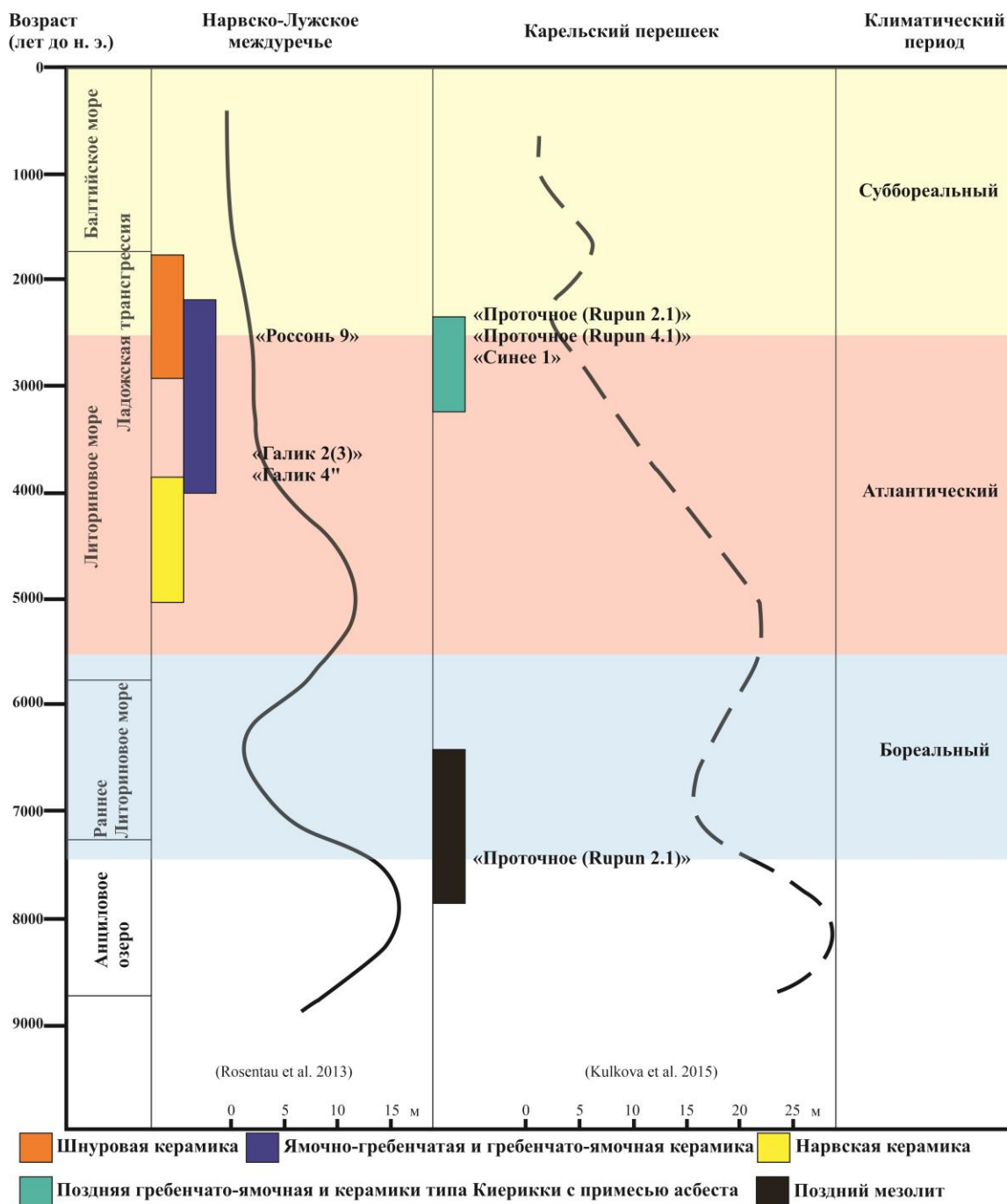


Рисунок 2. Обобщающая схема изменения ландшафтно-климатических условий и культурно-исторических процессов в Голоцене на основании данных, полученных автором и данных (Холкина, 2018; Герасимов, 2019; Pesonen, 2004; Rosentau et al., 2013; Kulkova et al., 2015; Kriiska et al., 2015, 2016, 2017; Nordqvist, Mökkönen, 2018)

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Стрельцов, М. А. Геоэкологические факторы, влияющие на жизнедеятельность древнего человека на Северо- Западе Русской равнины / М. А. Стрельцов // *Международный научно-исследовательский журнал.* – 2023. – № 7(133). (1,0 п.л.)
2. Стрельцов, М. А. Геоэкологические аспекты археологических памятников различных типов на северо-западе русской равнины / М. А. Стрельцов // *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Естественные и медицинские науки.* 2023. № 2. С. 60—74. (0,6325 п.л.)
3. Kulkova M. A., Streltsov M. A., Gerasimov D. V., [et al.] Asbestos Ceramics from Archaeological Sites of Southern Fennoscandia (Karelia): Mineralogical and Geochemical Aspects // *Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences.* – 2022. – P. 233-253. (In English) (0,6325 п.л.)
4. Streltsov M. A., Kulkova M. A., Razzak M. A. Results of Geochemical Research at the Suursuonmäki Early Iron Age Burial Mound. In: Ankusheva, N. N., Chechushkov, I. V., Epimakhov, A. V., Ankushev, M. N., Ankusheva, P. S. (eds) *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy* — 2021. *Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences.* Springer, Cham. 2023. (In English) (0,5175 п.л.)
5. Стрельцов, М. А. Геоэкологические факторы, влияющие на жизнедеятельность человека в неолите на территории Нарвско-Лужского междуречья / М. А. Стрельцов, М. А. Кулькова // *Верхнедонской археологический сборник: Материалы межрегиональной научно-практической конференции "Археология в исследованиях молодых"*, Липецк, 24 ноября 2017 года / Ответственный редактор А. Н. Бессуднов. Том Выпуск 9. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. (0,23 п.л.)
6. Стрельцов, М. А. Значимость геоэкологических исследований для культурного и исторического наследия на примере Археологического памятника Россонь / М. А. Стрельцов, М. А. Кулькова // *Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие: коллективная монография по материалам VI Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 25–26 октября 2017 года* / Ответственные редакторы В.П. Соломин, Н.О. Верещагина, А.Н. Паранина. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2017. – С. 548-552. (0,2875 п.л.)

7. Стрельцов, М. А. Геоэкология неолитической стоянки Россонь по данным геохимических исследований / М. А. Стрельцов, М. А. Кулькова // Геология в школе и вузе: Науки о Земле и цивилизация: Сборник докладов X Международной конференции, Санкт-Петербург, 30 июня – 06 2017 года. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2017. – С. 201-205. (0,2875 п.л.)

8. Стрельцов М. А. Реконструкция функциональных зон археологических памятников по данным геохимических исследований (на примере каменных скоплений в южной Карелии) / М. А. Стрельцов, М. А. Кулькова // Актуальная археология 4. Комплексные исследования в археологии: Материалы Международной научной конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 02–05 апреля 2018 года. Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2018. С. 133–136. (0,23 п.л.)

9. Стрельцов М. А. Реконструкция функциональных зон археологических памятников по данным геохимических исследований (на примере каменного скопления на памятнике «Ниэмелянхови») / М. А. Стрельцов, М. А. Кулькова, М. М. Шахнович // География: развитие науки и образования: Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 155-летию со дня рождения Владимира Ивановича Вернадского, Санкт-Петербург, 18–21 апреля 2018 года / Ответственные редакторы В.П. Соломин, В. А. Румянцев, Д. А. Субетто, Н. В. Ловелиус. Том 1. Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2018. С. 433–437. (0,2875 п.л.)

10. Стрельцов М. А. Использование геохимических методов исследования для реконструкции функциональных зон на археологических памятниках (на примере каменных кладок «Ниэмелянхови») / М. А. Стрельцов, М. А. Кулькова, М. М. Шахнович // Верхнедонской археологический сборник: материалы второй Всероссийской археолого-этнографической научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию А.Н. Москаленко, Липецк, 14 ноября 2018 года. Том Выпуск 10. Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2018. С. 107–110. (0,23 п.л.)

11. Стрельцов М. А. Реконструкция функциональных зон археологического памятника «Виловатый» с помощью геохимических исследований / М. А. Стрельцов, М. А. Кулькова, Д. В. Герасимов // Геология, геоэкология, эволюционная география: Коллективная монография / Под редакцией Е. М. Нестерова, В. А. Снытко. Том XVIII. Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2019. С. 132–135. (0,23 п.л.)

12. Герасимов Д. В., Стрельцов М. А., Федоров И., Хартанович В. И. Археологическое наследие Кенозерья: вопросы сохранения и перспективы использования // Кенозерские чтения - 2019: "Гражданские инициативы в заповедном укладе": Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Кенозерье, 19–24 августа 2019 года. – Кенозерье: ФГБУ Национальный парк «Кенозерский», 2019. – С. 116-124. (0,5175 п.л.)

13. Кулькова М. А., Герасимов Д. В., Кульков А. М., Жульников А. М., Стрельцов М. А. Минералого-геохимические критерии для установления источников сырья и технологии изготовления керамики с примесью асбеста из археологических памятников Карелии и Карельского перешейка // Геоархеология и археологическая минералогия. – 2020. – Т. 7. – С. 110-116. (0,4025 п.л.)

14. Кукарина, А. С., Кулькова М. А., Стрельцов М. А. Палеогеография памятников эпохи неолита в бассейне реки Луга (на примере археологического памятника Галик) // Геология, геоэкология, эволюционная география: коллективная монография / Министерство просвещения российской федерации, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. Том XIX. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2020. (0,345 п.л.)

15. Кулькова М. А., Кульков А. М., Стрельцов М. А., Кашуба М. Т. Технология изготовления асбестовой керамики эпох неолита - раннего металла северо-запада России и источники сырья по данным минералого-геохимического анализа// Труды VI (XXII) Всероссийского археологического съезда в Самаре: Труды съезда. В 3-х томах, Самара, 01–02 октября 2020 года. Том III. – Самара: Самарский государственный социально-педагогический университет, 2020. – С. 250-251. (0,115 п.л.)

16. Стрельцов М. А. Геоэкологические факторы, влиявшие на жизнедеятельность Древнего человека карельского перешейка / М. А. Стрельцов, М. А. Кулькова // Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие: Коллективная монография по материалам X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 27–28 октября 2021 / Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Российский государственный гидрометеорологический университет. Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2021. С. 528–531. (0,23 п.л.)

17. Кулькова М. А., Гусенцова Т. М., Кульков А. М., Стрельцов М. А. Глиняная посуда неолита-эпохи раннего металла Южного Приладожья: минералого-геохимические характеристики, технология изготовления и

функциональные особенности использования // Геоархеология и археологическая минералогия. – 2021. – Т. 8. – С. 87-92. (0,345 п.л.)

18. Стрельцов, М. А., Кулькова М. А., Раззак М. А. Результаты геохимических исследований на курганном могильнике раннего железного века сууренсуонмяки // Геоархеология и археологическая минералогия. – 2021. – Т. 8. – С. 30-35. (0,345 п.л.)

19. Стрельцов, М. А. Кулькова М. А. Геоэкология неолитических археологических памятников Карельского перешейка по данным геохимических исследований // Актуальная археология 6: Материалы международной научной конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 04–07 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2022. – С. 286-289. (0,23 п.л.)

20. Герасимов, Д. В. «лапландские кучи» таежной зоны Восточной Европы - археологический миф или культурный феномен? / Д. В. Герасимов, М. А. Стрельцов // Археология Арктики: Тезисы докладов II Международной конференции, Салехард, 14–19 марта 2022 года. – Салехард: Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно- издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука", 2022. – С. 62-63. (0,115 п.л.)

Стрельцов Михаил Александрович

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ДРЕВНЕГО ЧЕЛОВЕКА В ГОЛОЦЕНЕ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РУССКОЙ
РАВНИНЫ**

Автореферат
Диссертации на соискание учёной степени
кандидата географических наук

Подписано в печать: 26.09.2023 г.
Заказ № 315К. Объем: 1,5 п.л. Тираж 100 экз.
Типография РГПУ им. А. И. Герцена
191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48