ОСОБЕННОСТИ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ АЛЛЮВИАЛЬНОГО ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В ГОЛОЦЕНЕ (юго-западная часть Тимано-Печоро-Вычегодского региона)

М. Н. Буравская, Ю. В. Голубева
Институт геологии Коми НЦ УрО РАН
buravskaya@geo.komisc.ru

В работе обобщены результаты изучения аллювия в долинах рек Ижмы, Выми и Вычегды, направленного на реконструкцию палеогеографических событий голоцена в юго-западной части Тимано-Печоро-Вычегодского региона. С помощью литологических методов выявлены обстановки осадконакопления и фациальные особенности аллювия, обусловленные расположением рек в различных геолого-геоморфологических районах. По палинологическим данным воссоздана цепь изменений растительности и климата. В бассейнах рек Ижмы и Выми реконструирована смена четырех ландшафтно-климатических этапов, а в бассейне Вычегды вследствие присутствия более древних торфяников — семнадцати.

Ключевые слова: голоцен, палеогеография, палинология, аллювий, фация.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS FEATURES OF ALLUVIAL SEDIMENTATION DURING THE HOLOCENE (south-western Timan-Pechora-Vycheгда region)

M. N. Buravskaya, Yu. V. Golubeva
Institute of Geology of Komi SC UB RAS, Syktyvkar

The paper embraces results of the Holocene alluvium in the Izhma, Vym' and Vycheгда rivers valleys study. The study is concerned with succession of paleogeographical events during Holocene in the south-western Timan-Pechora-Vycheгда region. Conditions of the sedimentation and the alluvium facies depending on the rivers location in different geological areas have been identified by lithological methods. Pollen data provide a basis for reconstruction of vegetation and climate dynamics. Four stages of vegetation and climate changes have been reconstructed in the Izhma and Vym' rivers valleys. Seventeen stages have been reconstructed in the Vycheгда river valley in consequence of occurrence of older valley peat bogs there.

Keywords: Holocene, paleogeography, palinology, alluvium, facies.

Введение

Современные аллювиальные отложения широко распространены в долинах рек Тимано-Печоро-Вычегодского региона. Комплексный подход к их изучению обеспечивает получение максимального количества палеогеографической информации и корректное выявление хода ландшафтно-климатических и геологических событий в голоцене. Информация о развитии природных комплексов в недалеком прошлом позволяет понять характер природной среды в настоящее время, а также может быть использована при объяснении многих явлений природы в истории неоплейстоцена, поскольку голоцен представляет собой очередную межледниковую эпоху четвертичного периода.

Цель работы — выявление палеогеографических особенностей и условий накопления аллювиальных осадков при формировании пойм рек Ижмы, Выми и Вычегды на протяжении голоцена в зависимости от их геолого-геоморфологического расположения.

Изучение аллювия рек Тимано-Печоро-Вычегодского региона в основном связано с комплексными исследо-

ваниями неоплейстоценовых отложений [25], а также с геолого-поисковыми работами по составлению стратиграфической схемы региона [28]. Имеются сведения по истории развития речных долин, полученные в ходе исследований морфологии пойменных сегментов [8, 9, 29, 13, 14, 31]. Для установления изменений растительности и климата аллювий интенсивно изучался палинологическим методом [7, 10, 19—22, 24].

По результатам собственных данных и материалов предшественников в данной статье впервые проведено сопоставление условий накопления современного аллювия и формирования пойм в бассейнах рек Ижмы, Выми и Вычегды.

Материал и методы

В основу работы легли результаты литологических и палинологических исследований, полученные в лаборатории геологии кайнозоя Л. Н. Андреичевой [1, 2], М. Н. Буравской [5, 6], Д. А. Дурягиной [21] (обн. 27, М-5), Т. И. Марченко-Вагаповой [7] (обн. 1), Н. А. Мариевой [19, 20, 22] (обн. 16-I, 33, 209, 5-II) и Ю. В. Голубевой [10]

(обн. 3Б, Иж-7; см. рисунок). Учтены данные по вещественному составу и палинологическая характеристика, полученные в рамках совместного комплексного изучения долины средней Вычегды археологами ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН, сотрудниками ГИН РАН, МГУ при участии авторов [10, 13] (скв. К и С, обн. БС; радиоуглеродные датировки приведены в работах [12, 34]). Для представления общей картины событий голоцена привлечены палинологические данные Л. Д. Никифоровой [24] (обн. 7, 4, 8 и скв. С), а также результаты геоморфологического изучения долины Вычегды [14, 31] и Ижмы [9].

Условия формирования аллювия выявлены при его фациально-генетическом расчленении на основе текстурных и структурных особенностей в ходе полевых исследований. В лабораторных условиях осадки изучались гранулометрическим анализом с применением ситового и пипеточного методов по Н. А. Качинскому [16]. Информация об истории развития долин в течение голоцена получена на основе палеоруслового анализа, заключающегося в реконструкции положения речного русла по рисунку пойменных гряд и стариц [9, 14, 31].

Отложения, изученные палинологическим методом, представлены преимущественно торфом, поэтому отбор проб проводился из каждые 5 см осадков. Химическая обработка образцов осуществлялась с использованием общепринятых методик [11, 27, 33]. Изучение спор и пыльцы проводилось с помощью световых микроскопов «БИО-ЛАМ-И» и «Motic BA 200» при увеличениях 280 и 420. Для каждой пробы насчитывалось более 250 пыльцевых зерен. Основой периодизации голоцена послужила схема зонального деления голоцена Л. Д. Никифоровой [24].

Радиоуглеродное датирование голоценовых осадков проведено в лабораториях ИГ РАН и ГИН РАН.

Голоценовые осадки в долинах рек Ижмы, Выми и Вычегды представлены аллювиальными и озерно-болотными образованиями, слагающими пойму, а в долинах Ижмы и Выми — и первую надпойменную террасу (I н. п. т.). Проанализированы 34 разреза, кроме того, обобщены результаты предшественников (см. рисунок).

Характеристика района исследования

Реки Ижма и Вычегда берут свое начало в южной части Тиманского кряжа, являющейся их водоразделом (см. рисунок). Вынь берет начало на Среднем Тимане и является правым притоком р. Вычегды. Долина Ижмы в верхнем и среднем течениях расположена на территории Тиманского кряжа, представляющего собой вытянутую в северо-западном направлении структуру, состоящую из отдельных удлиненных поднятий и приподнятых волнисто-увалистых денудационных равнин. В нижнем течении река протекает по Печорской равнине — области моренной и флювиогляциальной аккумуляции с преобладанием увалистого рельефа. Бассейн Вычегды располагается к западу от Тиманского кряжа в пределах Мезенско-Вычегодской равнины. Долина Вычегды является одним из самых низких участков этой равнины и выработана в основном в водноледниковых и озерных отложениях. Ниже с. Усть-Нем направление её стока меняется с южного на западное, река приобретает продольное простираение, что обусловлено тектоническим строением территории. В верхнем и среднем течениях р. Вынь течет в области Тиманского кряжа, а в нижнем — по Мезенско-Вычегодской равнине [15, 26].

Бассейны рассматриваемых рек расположены в пределах растительных подзон северной и средней тайги. Со-

временный растительный покров в бассейне Ижмы представлен северотаежными лесами. Река Вынь протекает по подзоне как северной, так и средней тайги. В долине Вычегды распространена среднетаежная растительность. В подзоне северной тайги господствуют еловые и елово-березовые леса долгомошной и зеленомошно-сфагново-долгомошной групп с участием лиственницы, сосны, пихты, осины. Сосновые леса приурочены к боровым террасам, к песчаным зандровым и озерным равнинам. Для подзоны средней тайги характерны сомкнутые ельники с черникой и сопутствующими бореальными видами (лиственница, майник, седмичник), подлесок обычно отсутствует (редко — можжевельник, рябина, шиповник), в напочвенном покрове — зеленые мхи.

Бассейны рек располагаются в зоне избыточного увлажнения, характеризующимся большим количеством осадков, превышающим величину испаряемости. Среднегодовая температура воздуха составляет $-1...-4^{\circ}$ в подзоне северной тайги и $-1...+1^{\circ}$ — в подзоне средней тайги. Средняя температура января $-17...-18^{\circ}$ и $-15...-17^{\circ}$, июля $+13...+15^{\circ}$ и $+15...+17^{\circ}$ соответственно. Снежный покров в январе достигает высоты 45–70 см и 46–50 см и удерживается 190–215 дней и 175–195 дней. Сумма осадков за год равна 630–785 мм и 600–790 мм, из них в теплый период — 310–375 мм и 300–375 мм [3, 17].

Результаты и обсуждение

История развития речного бассейна *р. Ижмы*, воссозданная на основе указанных выше данных, началась после отступления вычегодского (московского) ледникового покрова. В последнее, полярное (осташковское) оледенение, охватывавшее север Большеземельской тундры, вокруг края ледника существовал компенсационный вал, подпруживавший реки с северным стоком. В этот период образовалась широкая низкая терраса [9]. При отступлении ледника и освобождении северного стока река стала врезать, что в начале голоцена способствовало формированию I н. п. т. Развитие долины в верхнем и среднем течениях протекало в условиях преобладания донной эрозии. Река имела пологие излучины, форма которых значительно изменялась в течение голоцена [9]. На это также указывает отсутствие в долине старичных озер [18]. В условиях преобладающей глубинной эрозии в долине Ижмы накапливались грубые и плохо сортированные отложения с большим содержанием крупнообломочного материала [6]. В строении аллювия выделяется русловая фация, сложенная разнозернистыми песками с прослоями и включениями гальки с гравием, и пойменная, представленная среднезернистым песком с небольшим содержанием гравия. Формирование поймы происходило в условиях, ограничивающих её образование. Это связано с выходом на поверхность трудноразмываемых пород, что препятствовало развитию меандров и расширению днища долины. В результате в верхнем и среднем течении р. Ижмы пойма сформировалась в виде узких полос с незначительным по мощности аллювием.

В нижнем течении Ижма протекает по Печорской низменности. Здесь скорость течения замедлялась, осадконакопление происходило в условиях обильного осадочного материала, принесенного с верховья, где скорости течения и доля твердого стока, представленного песком и тонкодисперсным материалом, были выше. Изменение гидродинамического режима реки способствовало появлению островов и дроблению русла на протоки. Осадки

Обзорная карта района исследований и расположение изученных разрезов

Overview map of the study area and the location of the studied sections

русловой фации сложены среднезернистым песком с незначительными по мощности прослоями и включениями гальки и гравия. Пойменная фация представлена средне-мелкозернистым песком с горизонтальной и наклонной слоистостью за счет переслаивания с суглинком. В нижнем течении реки русло меандрирует, пойма расширяется, увеличивается мощность пойменных отложений [6]. Здесь же чаще всего в результате зарастания одной из протоков при дроблении русла происходило образование старичных озер и накопление аллювия старичной фации. Такой тип развития старицы описан З. Н. Барановской [4], которая предлагала различать не только старицы-меандры, но и старицы-протоки, образующиеся путем смыкания русловых островов — заросших «осередков» с основным массивом поймы. Исследование отложений стариц проведены в обн. Иж-5, Иж-7.

Следует отметить, что условия седиментации, а также строение и состав старичной фации аллювия сходны у всех трех рассматриваемых рек. По литологическим признакам были выделены озерно-речная и озерно-болотная субфации, соответствующие трем стадиям зарастания озера, выделенным Е. В. Шанцером [32]. В первую (проточную) стадию накапливался мелко-среднезернистый песок с прослоями алеврита и формировалась озерно-речная субфация. Вторая (озерная) и третья (болотная) стадии связаны с накоплением осадков озерно-болотной субфации. Она представлена алевритами, глинами и торфом.

На основании спорово-пыльцевой диаграммы, полученной по разрезу старичных отложений Иж-7, расположенному на правом берегу р. Ижмы в 1 км выше с. Ластва и сложенному преимущественно сапропелем и торфом, прослежены ландшафтно-климатические изменения в бассейне на протяжении последней трети атлантического периода (At-3, 6000—5000 л. н.; здесь и далее приводится возраст границ периодов по ^{14}C согласно [24]) и суббореального периода (Sb, 5000—2300 л. н.). В позднеатлантическое время (5370 ± 70 ^{14}C л. н., ИГ РАН № 2753) здесь, в современной подзоне северной тайги, произрастали елово-березовые леса средне- и южнотаежного типов. Входящие в их состав наряду с сосной, пихтой и широколиственными породами в качестве устойчивой примеси ольха и ива образовывали ольхово-ивовые заросли по берегам стариц и в пойме реки. Подобное развитие растительности указывает на более теплые и влажные условия, чем сейчас. Суббореальный период характеризуется трехфазным развитием растительности. В начале (4440 ± 40 ^{14}C л. н., ИГ РАН № 2751) и в конце (2500 ± 30 ^{14}C л. н., ИГ РАН № 2749) периода из видового состава лесов исчезали пихта и широколиственные породы, что было обусловлено значительным похолоданием. Для середины периода (4280 ± 40 ^{14}C л. н., ИГ РАН № 2750) характерны возрастание участия ели, сокращение роли березы и появление широколиственных пород вследствие потепления климата.

На характере формирования долины р. Вымь в верхнем и среднем течениях сказывалась принадлежность её большей части к западному склону Тимана. Река текла через ледниковую пологоволнистую, слабо возвышающуюся к северо-востоку равнину. Аккумуляция осадков и образование современной поймы происходили в условиях постепенного расширения долины при размыве устойчивых к эрозии отложений, слагающих борта долины. В составе русловой фации береговых разрезов р. Вымь изучена субфация прирусловой отмели. Представлена она

серым и темно-серым средне-мелкозернистым песком с включениями мелкого гравия. Пойма реки имеет слабо выраженный флювиальный рельеф. В связи с ограниченным поступлением влекомых песчаных наносов в ходе боковой эрозии прирусловые валы формировались медленно. Субфация прирусловых валов сложена серым мелкозернистым песком с тонкими прослоями среднезернистого песка и алеврита, а приречной поймы — тонкозернистым песком с прослоями темно-коричневого суглинка [6].

Старичные озера в долине р. Вымь встречаются крайне редко, что связано с медленным развитием меандров и старичных озер. Их формирование, как и на р. Ижме, происходило во второй половине голоцена.

Палинологическим методом изучены старичные отложения в обн. 1 в 2 км ниже по течению от устья р. Нижняя Видзёю, представленные суглинком, глиной и торфом [7]. Охарактеризованы 4 фазы в развитии растительности, соответствующие атлантическому (фаза At-3), суббореальному и субатлантическому периодам (фазы Sb-1, 5000—4300 л. н., Sb-2, 4300—3200 л. н., Sb-3+Sa-1, 3200—1800 л. н.). В целом выявленные ландшафтно-климатические условия на протяжении указанного временного интервала согласуются с таковыми в бассейне р. Ижмы, расположенном сейчас в той же растительной зоне.

На развитие долины р. Вычегды существенное влияние оказали среднеледниковые ледники, при таянии которых сформировались озерные и флювиогляциальные отложения. Широкое распространение и большая мощность осадков сказались на характере реки [26]. В позднеледниковое время в результате врезания реки при спуске ледниково-подпрудного озера, занимавшего среднюю часть долины Северной Двины и повышавшего базис эрозии Вычегдской флювиальной системы в позднем неоплейстоцене, произошло образование I н.п.т. [14]. В голоцене развитие долины было связано уже с преобладанием боковой эрозии. Русло реки сильно меандрировало, неоднократно меняя свое положение. Аккумуляция аллювия происходила при обильном поступлении песчаного материала в ходе размыва песчаных бортов долины. Отложения пристрежневой субфации руслового аллювия представлены серыми и светло-серыми разнотекстурными песками с примесью гравия и мелкой гальки [1]. Субфация прирусловой отмели сложена мелкозернистым светло-серым песком со слабокосой слоистостью, подчеркнутой скоплением на плоскостях напластования суглинистого материала темно-коричневого цвета. В связи со свободным меандрированием Вычегда имеет широкую сегментно-гравистую пойму, которая представляет собой мозаику из значительного количества возникших в разное время пойменных сегментов и старичных водоемов. В зависимости от условий седиментации осадков в строении поймы выделяются субфации прирусловой отмели, приречной и внутренней поймы. Прирусловые валы выражены довольно хорошо и придают современной пойме гравистый рельеф. Субфация прирусловых валов представлена светло-серым мелкозернистым песком в чередовании с глинистым материалом. Отложения приречной поймы залегают на осадках прирусловых валов или перекрывают старичные и представляют собой чередование тонко- и мелкозернистого песка светло-серого и светло-коричневого цвета с темно-коричневым суглинком, обуславливающим горизонтальную, пологоволнистую и линзовидную слоисто-

сти. Осадки внутренней поймы накапливались в удаленных от главного русла реки участках и имеют суглинистый и алевроитистый состав [6].

Отличие от долины р. Ижмы формирование старичных озер на Вычегде происходило в результате развития меандра до критического состояния и прорыва его шейки. Здесь по берегам можно наблюдать большое количество староречий, разных по форме и размерам. Изучение осадков погребенных старичных водоемов проведено в обн. 101, 104, 105, 108, 109, 111, 3Б, 209 (см. рисунок).

История развития долины Вычегды в голоцене на участках верхнего и среднего течений связана с колебательными изменениями условий формирования русла и поймы, вызванными изменением водности реки в половодье [13, 31]. Выделяются шесть разновозрастных генераций русла и поймы, в редких случаях сохраняется наиболее древняя седьмая генерация. Шестая пойменная генерация выделяется в виде крупных пологих излучин, формирование которых происходило в раннеатлантическое время в обстановке повышенной (по сравнению с современной) водности реки во время половодий. В позднем атлантике коэффициент стока снизился, что привело к развитию крутых петлеобразных излучин пятой генерации. Русло четвертой генерации вновь стало более пологим с большим радиусом меандрирования в связи с возрастанием водности реки в середине суббореала. Максимальной извилистостью русло Вычегды отличалось в период формирования третьей генерации при уменьшении руслоформирующих расходов воды в позднем суббореале. В связи с таким развитием русла пойменная поверхность представлена большим количеством крутых петлеобразных и омеговидных круто изогнутых ложбин и стариц — следов блуждания русла в период образования поймы. На этапе формирования второй генерации в раннесубатлантический период завершился процесс спрямления крутых излучин с небольшим шагом, произошла разработка новых русел, что связано с очередным увеличением водности реки. Современный (первый) этап развития русла рассматривается как продолжение развития предыдущего.

Спорово-пыльцевые данные по 17 разрезам позволили воссоздать ландшафтно-климатические изменения в бассейне Вычегды на протяжении всего голоцена [10, 19, 21, 22]. В позднеледниковье выявлены 4 ландшафтно-климатических этапа. В это время господствовали перигляциальные ландшафты со злаково-полюнно-маревыми сообществами и болотно-тундровыми группировками из карликовой березы, ивы и ольховника при обилии осок, существовали очень разреженные участки березовых и еловых лесов. С беллингом (Bö, 12700?—12300 л. н.) и аллередом (Al, 11800—11000? л. н.) связано увеличение участия ели в составе островных лесов. Максимальное количество пыльцы ели, выявленное в спектрах аллерёда и соотношенное с «нижним максимумом ели» М. И. Нейштадта [23], а также находки пыльцы рогоза (*Typha latifolia*) позволяют сделать предположение о том, что температуры воздуха в этот период приближались к современным. В среднем (Dr-2, 12300—11800 л. н.) и позднем дриасе (Dr-3, 11000?—10300 л. н.) территории, занятые редколесьями, резко сокращались, а роль ели в их составе уменьшалась, особенно в позднем дриасе. Этому способствовали похолодание и иссушение климата.

В послеледниковое время реконструирована смена 13 ландшафтно-климатических этапов. В первой половине пребореального периода (Pb-1, 10300—9900 л. н.) рас-

пространились лесные формации. Господствовали сосновые леса с участием ели и березы. Во второй половине (Pb-2, 9900—9200 л. н.) частично восстановился перигляциальный комплекс растительности, сократилась роль лесных формаций, которые вытеснялись зарослями кустарниковых берез и полынно-маревыми группировками. Подобное развитие растительности позволяет выявить раннепребореальное потепление и позднепребореальное похолодание, являющиеся аналогами Половецкого потепления и Переславского похолодания на Русской равнине [30]. В начале бореального периода (Bo-1, 9200—8300 л. н.) произрастали таежные еловые леса, впервые в голоцене появились широколиственные породы (вяз, липа, лещина), чему способствовало раннебореальное потепление климата. Во второй половине бореала (Bo-2, 8300—8000 л. н.) в составе темнохвойных лесов сократилось участие ели, увеличилась доля сосны, ольхи, возросла роль древовидной и кустарниковой берез, что обусловлено последовавшим похолоданием. В интервале с атлантического по субатлантический периоды (At-Sa, 8000—наст. время) самые сильные изменения растительно-климатических условий происходили в конце атлантика. Преобладали южнотаежные леса с пихтой. Среди широколиственных пород отмечены *Ulmus* sp., *Tilia* sp. и *Quercus* sp. Развитие южнотаежной растительности в позднеатлантическое время на месте современной подзоны средней тайги свидетельствует о наиболее влажных и теплых условиях в голоцене.

Закключение

Принадлежность речных долин рек Ижмы, Выми и Вычегды к разным геолого-геоморфологическим районам обусловило их морфологию и характер аллювиальной аккумуляции. Ижма в верхнем и среднем течениях на протяжении всего голоцена отличалась относительно прямолинейным руслом, а в нижнем течении была разветвлена на рукава. Сформировалась узкая и маломощная современная пойма. Развитие долины р. Вымь происходило в условиях её расширения при незначительном развитии меандров. Русло Вычегды всегда было извилистым, что привело к образованию широкой сегментно-гривистой поймы, представленной шестью разновозрастными генерациями, которые проявились в связи с изменением водности потока. Реконструированные авторами и другими исследователями изменения растительности отражают климатические условия на разных этапах позднеледниковья и голоцена. Господство в бассейне Вычегды перигляциальных ландшафтов на месте современной еловой тайги свидетельствует о холодных и суровых климатических условиях в позднеледниковье. Массовое распространение лесных формаций указывает на теплый и относительно сухой климат в раннем голоцене (пребореал — ранний бореал). Сокращение площадей, занятых лесами во второй половине пребореала, было вызвано похолоданием. Произрастание еловых и елово-березовых лесов с участием широколиственных пород в среднем голоцене на территории исследований отражает наиболее теплые и влажные климатические условия на протяжении голоцена. Максимальное их развитие связано с поздним атлантиком, когда в бассейне Вычегды господствовала южнотаежная растительность, а в бассейнах Ижмы и Выми средне- и южнотаежная. Постепенное исчезновение из состава лесов широколиственных пород в позднем голоцене свидетельствует о похолодании климата.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований РАН № 15-18-5-41 «Квартер Арктических районов Европейского Северо-Востока России: седиментогенез, стратиграфия, палеогеография, полезные ископаемые».

Литература

1. Андреева Л. Н. Плейстоцен Европейского Северо-Востока. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 324 с.
2. Андреева Л. Н., Буравская М. Н. Фациальное расчленение голоценового аллювия // Известия Коми научного центра УрО РАН. 2011. № 3 (7). С. 59—63.
3. Атлас Коми АССР. М.: Изд-во Главного управления геодезии и картографии Государственного геологического комитета СССР, 1964. 112 с.
4. Барановская З. Н. О генетических типах речных стариц // Землеведение. 1937. Т. 39. Вып. 2. С. 116—121.
5. Буравская М. Н. Литолого-фациальная характеристика современного аллювия Тимана и Притиманья (на примере рек Ижмы и Вычегды) // Литосфера. 2009. № 6. С. 117—132.
6. Буравская М. Н. Строение и формирование современного аллювия рек Ижмы и Вычегды: Автореф. дис.... канд. геол.-минер. наук. Сыктывкар, 2011. 23 с.
7. Буравская М. Н., Марченко-Ваганова Т. И. Четвертичные отложения в долине р. Вымь // Прошлое, современное состояние и прогноз развития географических систем: Матер. всерос. научной конференции с международным участием. Киров, 2014. С. 59—62.
8. Волокитин А. В., Майорова Т. П., Ткачев Ю. А. Мезолитические стоянки Парч 1 и Парч 2 на Вычегде: опыт реконструкции природного окружения и жизнедеятельности // Научные доклады Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 2003. Вып. 457. 64 с.
9. Волокитин А. В., Панин А. В., Арсланов Х. А. Многослойный археологический памятник Выльс Том 2 и формирование долины р. Ижмы в голоцене // Евразия в кайнозое. Стратиграфия, палеоэкология, культура — 2014. Т. 3. С. 42—46.
10. Голубева Ю. В. Палеогеография и палеоклимат позднеледниковья и голоцена в северной и средней подзонах тайги Тимано-Печоро-Вычегодского региона (по палинологическим данным): Автореф. дис.... канд. геол.-минер. наук. Сыктывкар, 2010. 19 с.
11. Гричук В. П., Заклинская Е. Д. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. М.: ОГИЗ ГЕОГРАФИЗ, 1948. 224 с.
12. Зарецкая Н. Е., Волокитин А. В., Карманов В. Н., Успенская О. Н. Новые данные о радиоуглеродной хронологии и палеогеографии Синдорского геoarхеологического микрорайона // Каменный век Европейского Севера. Сыктывкар, 2007. С. 148—160.
13. Зарецкая Н. Е., Панин А. В., Голубева Ю. В., Чернов А. В. Седиментационные обстановки и геохронология перехода от позднего плейстоцена к голоцену в долине р. Вычегда // ДАН. 2014. Т. 455. № 1. С. 52—57.
14. Зарецкая Н. Е., Чернов А. В., Карманов В. Н., Панин А. В., Буравская М. Н., Волокитин А. В. Опыт реконструкции истории долины средней Вычегды в позднеледниковье и голоцене по результатам комплексных исследований // Материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Новосибирск, 2009. С. 223—226.
15. Ильина Л. Л., Грахов А. К. Реки Севера. Л.: Гидрометеоиздат, 1987. 128 с.
16. Качинский Н. А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. М., 1958. 192 с.
17. Леса Республики Коми / Под ред. Г. М. Козубова и А. И. Таскаева. М.: Дизайн. Информация. Картография, 1999. 332 с.
18. Лысова В. Ф. Морфометрия и неотектоника Южного Тимана: Автореф. дис.... канд. геол.-минер. наук. Сыктывкар, 2004. 23 с.
19. Мариева Н. А. Палинокомплексы голоцена в разрезе «Парч» (р. Вычегда) // Сыктывкарский палеонтологический сборник. 2000. № 4. С. 69—71. (Тр. Ин-та геологии Коми НЦ УрО РАН. Вып. 102).
20. Мариева Н. А. Палинологическая характеристика торфяника в окрестностях озера Донты (Усть-Куломский район) // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента: Матер. X науч. конф. Сыктывкар: Геопринт, 2001. С. 132—133.
21. Марченко Т. И., Дурягина Д. А. Условия формирования голоценовых отложений в бассейнах рек Вычегды и Большой Роговой (по данным диатомового и спорово-пыльцевого анализов). Сыктывкар, 1996. 42 с.
22. Марченко-Ваганова Т. И., Мариева Н. А. Палинологическая и диатомовая характеристики природной среды в голоцене района средней Вычегды // Вестник Института геологии. 2001. № 10. С. 6—9.
23. Нейштадт М. И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 403 с.
24. Никифорова Л. Д. Изменение природной среды в голоцене на северо-востоке европейской части СССР: Дис. ... канд. геогр. наук. М., 1979. 154 с.
25. Потапенко Л. М. Строение и условия формирования террас бассейна р. Вычегды // Вестник Московского Университета. Серия V. География. № 3. М.: Изд-во Московского университета, 1971. С. 97—103.
26. Производительные силы Коми АССР. М.: Изд-во АН СССР, 1953. Т. 1. 464 с.
27. Пыльцевой анализ. М.: Госуд. изд-во геол. литер., 1950. 571 с.
28. Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы (Ленинград—Полтава—Москва, 1983 г.) с региональными стратиграфическими схемами. Л., 1986. 157 с.
29. Ткачев Ю. А. Новый тип руслового процесса в речных долинах // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. 2003. № 12. С. 9—12.
30. Хотинский Н. А. Корреляция голоценовых отложений и абсолютная хронология схемы Блитта — Сернандера // Голоцен. М.: Наука, 1969. С. 78—90.
31. Чернов А. В., Зарецкая Н. Е., Панин А. В. Эволюция и динамика верхней и средней Вычегды в голоцене // Известия Русского географического общества. 2015. Т. 147. № 5. С. 27—49.
32. Шаницер Е. В. Очерки учения о генетических типах континентальных осадочных образований / Тр. ГИН АН СССР; Вып. 161. М.: Изд-во АН СССР, 1966. 240 с.
33. Erdtman G. Erdtman's Handbook of Palynology. 2nd ed. / Ed. S. Nilsson, J. Praglowski. Copenhagen, 1992. 580 pp.
34. Reconstruction of local environments of ancient population in a changeable river valley landscape (the Middle Vychegda River, Northern Russia) / V. N. Karmanov, N. E. Zaretskaya, A. V. Panin, A. V. Chernov // Geochronometria. 2011. Vol. 38. №2. P. 128—137.

References

1. Andreicheva L. N. *Pleistotsen evropeiskogo Severo-Vostoka* (European North East Pleistocene). Ekaterinburg, UB RAS, 2002, 324 pp.
2. Andreicheva L. N., Buravskaya M. N. *Fatsialnoe raschlenenie golotsenovogo allyuviya* (Facial division of Pre-Holocene alluvium). Izvestiya Komi nauchnogo tsentra UrO RAN. No. 3(7), pp. 59—63.

3. Atlas Komi ASSR. Moscow, Izd-vo Glavnogo upravleniya geo-dezii i kartografii Gosudarstvennogo geologicheskogo komiteta SSSR, 1964, 112 pp.
4. Baranovskaya Z. N. *O geneticheskikh tipakh rechnykh starits* (Genetic types of dead rivers). Zemlevedenie, 1937, V. 39, 2, pp. 116–121.
5. Buravskaya M. N. *Litologo-fatsialnaya karakteristika sovremennogo allyuviya Timana i Pritimanya (na primere rek Izhmy i Vychegdy)* (Lithologic and facial characteristics of modern alluvium of Timan and Pre-Timan (on example of Izma and Vychegda rivers). Litosfera, 2009, No. 6, pp. 117–132.
6. Buravskaya M. N. *Stroenie i formirovanie sovremennogo allyuviya rek Izhmy i Vychegdy* (Structure and formation of modern alluvium of Izma and Vychegda rivers). Extended abstract of PhD dissertation (geology and mineralogy). Syktyvkar, 2011, 23 pp.
7. Buravskaya M. N., Marchenko-Vagapova T. I. *Chetvertichnye otlozheniya v doline r. Vym* (Quaternary deposits in valley of Vym River). *Proshloe, sovremennoe sostoyanie i prognoz razvitiya geograficheskikh sistem*: Proceedings of conference. Kirov, 2014, pp. 59–62.
8. Volokitin A. V., Maiorova T. P., Tkachev Yu. A. *Mezoliticheskie stoyanki Parch 1 i Parch 2 na Vychegde: opyt rekonstruktsii prirodnogo okruzheniya i zhiznedeyatel'nosti* (Mesolithic sites Parch 1 and Parch 2 at Vychegda: reconstruction of environment and life activity. *Nauchnye doklady Komi SC UB RAS*. Syktyvkar, 2003, 457, 64 pp.
9. Volokitin A. V., Panin A. V., Arslanov H. A. *Mnogosloynniy arheologicheskii pamyatnik Vyl's Tom 2 i formirovanie doliny r. Izhmy v golotsene* (Multilayer archeological memorial Vyl's Tom 2 and formation of valley of Izhma river in Holocene). *Evraziya v kainozoe. Stratigrafiya, paleoekologiya, kultura*. 2014, V. 3, pp. 42–46.
10. Golubeva Yu. V. *Paleogeografiya i paleoklimat pozdnelednikovya i golotsena v severnoi i srednei podzonah taigi Timano-Pechora-Vychegodskogo regiona (po palinologicheskim dannym)* (Paleogeography and paleoclimate of late ice age and Holocene in northern and middle subzones of taiga of Timan-Pechora region (according to palynology)). Extended abstract of PhD dissertation (geology and mineralogy). Syktyvkar, 2010, 19 pp.
11. Grichuk V. P., Zaklinskaya E. D. *Analiz iskopaemykh pyl'tsy i spor i ego primeneniye v paleogeografii* (Analysis of fossil pollen and spores and its application in paleogeography). Moscow, OGIz GEOGRAFIz, 1948, 224 pp.
12. Zaretskaya N. E., Volokitin A. V., Karmanov V. N., Uspenskaya O. N. *Novye dannye o radiouglerodnoi khronologii i paleogeografii Sindorskogo geoarheologicheskogo mikrorayona* (New data on radiocarbon chronology and paleogeography of Sindor geoarchaeological microdistrict). *Kamennyi vek evropeiskogo Severa*. Syktyvkar, 2007, pp. 148–160.
13. Zaretskaya N. E., Panin A. V., Golubeva Yu. V., Chernov A. V. *Sedimentatsionnye obstanovki i geokhronologiya perehoda ot pozdnego pleistotsena k golotsenu v doline r. Vychegda* (Sedimentation environments and geochronology of transition from late Pleistocene to Holocene in valley of Vychegda river). DAN, 2014, V. 455, No. 1, pp. 52–57.
14. Zaretskaya N. E., Chernov A. V., Karmanov V. N., Panin A. V., Buravskaya M. N., Volokitin A. V. *Opyt rekonstruktsii istorii doliny srednei Vychegdy v pozdnelednikovye i golotsene, po rezul'tatam kompleksnykh issledovaniy* (Reconstruction of history of valley of middle Vychegda in late ice age and Holocene according to complex studies). Proceedings of conference. Novosibirsk, 2009, pp. 223–226.
15. Ilina L. L., Grahov A. K. *Reki Severa* (Northern rivers). Leningrad, Gidrometeoizdat, 1987, 128 pp.
16. Kachinskii N. A. *Mekhanicheskii i mikroagregatnyi sostav pochvy, metody ego izucheniya* (Mechanical and microaggregate composition of soil, methods of study). Moscow, 1958, 192 pp.
17. *Lesa Respubliki Komi* (Forests of Komi Republic) Eds: G. M. Kozubov, A. I. Taskaev. Moscow, Dizain. Informatsiya. Kartografiya, 1999, 332 pp.
18. Lysova V. F. *Morfometriya i neotektonika Yuzhnogo Timana* (Morphometry and neotectonics of South Timan). Extended abstract of PhD dissertation (geology and mineralogy). Syktyvkar, 2004, 23 pp.
19. Marieva N. A. *Palinokompleksy golotsena v razreze "Parch"* (r. Vychegda) (Palinocomplexes of Holocene in Parch section (Vychegda river)). *Syktyvskarii paleontologicheskii sbornik*, No. 4, Syktyvkar, 2000, pp. 69–71.
20. Marieva N. A. *Palinologicheskaya karakteristika torfyanika v okrestnostyakh ozera Donty (Ust'-Kulomskii raion)* (Palynological characteristics of peat near Donty Lake (Ust-Kulom region). Proceedings of conference. Syktyvkar, Geoprint, 2001, pp. 132–133.
21. Marchenko T. I., Duryagina D. A. *Usloviya formirovaniya golotsenovykh otlozhenii v basseynakh rek Vychegdy i Bolshoi Rogovoi (po dannym diatomovogo i sporovo-pyl'tseвого analizov)* (Formation conditions for Holocene deposits in basins of Vychegda and Bolshaya Rogovaya rivers (according to diatomic and spore-pollen analyses). Syktyvkar, 1996, 42 pp.
22. Marchenko-Vagapova T. I., Marieva N. A. *Palinologicheskaya i diatomovaya karakteristiki prirodnoi sredy v golotsene raiona srednei Vychegdy* (Palynological and diatomic characteristics of environment in Holocene near middle Vychegda). Vestnik Instituta geologii. Syktyvkar, Geoprint, 2001, No. 10, pp. 6–9.
23. Neishtadt M. I. *Istoriya lesov i paleogeografiya SSSR v golotsene* (History of forests and paleogeography of the USSR in Holocene). Moscow, USSR AS, 1957, 403
24. Nikiforova L. D. *Izmeneniye prirodnoi sredy v golotsene na severo-vostoke Evropeiskoi chasti SSSR* (Changes of environment in Holocene at north-eastern European part of the USSR) PhD dissertation (geography). Moscow, 1979, 154 pp.
25. Potapenko L. M. *Stroenie i usloviya formirovaniya terras basseina r. Vychegdy* (Structure and formation conditions of terraces of basin of Vychegda river). *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya V, Geografiya* No. 3. Moscow, Moscow University, 1971. pp. 97–103.
26. *Proizvoditelnye sily Komi ASSR* (Industrial forces of Komi ASSR). Moscow, Izdatel'stvo akademii nauk SSSR, 1953, V. 1, 464 pp.
27. *Pyl'tsevoi analiz* (Pollen analysis). Moscow, Gosudarstvennoe izdatel'stvo geologicheskoi literatury, 1950, 571 pp.
28. *Reshenie 2-go Mezhdomstvennogo stratigraficheskogo soveshaniya po chetvertichnoi sisteme Vostochno-Evropeiskoi platformy (Leningrad-Poltava-Moskva, 1983g.) s regional'nymi stratigraficheskimi shemami* (Decision of 2nd Interinstitutional stratigraphic meeting on Quaternary system of East European platform (Leningrad-Poltava-Moscow) with regional stratigraphic maps). Leningrad, 1986, 157 pp.
29. Tkachev Yu. A. *Novyi tip ruslovogo protessa v rechnykh dolinakh* (New type of river bed evolution in river valleys). Vestnik No. 12, Syktyvkar, Geoprint, 2003, pp. 9–12.
30. Hotinskii N. A. *Korrelyatsiya golotsenovykh otlozhenii i absolutnaya khronologiya shemy Blitta-Sernandera* (correlation of Holocene deposits and absolute chronology of Blitt-Sernander map). *Golotsen*. Moscow, Nauka, 1969, pp. 78–90.
31. Chernov A. V., N. E. Zaretskaya, A. V. Panin *Evolutsiya i dinamika verkhnei i srednei Vychegdy v golotsene* (Evolution and dynamics of upper and middle Vychegda in Holocene). *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva*. 2015, V. 147, No. 5, pp. 27–49.
32. Shantser E. V. *Ocherki ucheniya o geneticheskikh tipakh kontinentalnykh osadochnykh obrazovaniy* (Sketches about genetic types of continental sedimentation structures). GIN USSR AS, 161, Moscow, USSR AS, 1966, 240 pp.
33. Erdtman G. *Erdtman's Handbook of Palynology*. 2nd ed. Ed. S. Nilsson, J. Pragowski. Copenhagen, 1992, 580 pp.
34. Reconstruction of local environments of ancient population in a changeable river valley landscape (the Middle Vychegda River, Northern Russia) In: V. N. Karmanov, N. E. Zaretskaya, A. V. Panin, A. V. Chernov *Geochronometria*. 2011, Vol. 38, No. 2, pp. 128–137.