



ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ И ДИАТОМОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В ГОЛОЦЕНЕ РАЙОНА СРЕДНЕЙ ВЫЧЕГДЫ

К. г.-м. н.
Т. И. Марченко-Вагапова
kainos@geo.komisc.ru

М. н. с.
Н. А. Мариева
kainos@geo.komisc.ru

Исследования голоценовых отложений в среднем течении р. Вычегды, проводимые нами в последние годы, позволили расширить представление о составе палеонтологических остатков, их экологической структуре, а также сделать палеогеографические реконструкции. Предварительные результаты исследований этого разреза были опубликованы ранее (Мариева, 2001).

Выход голоценовых отложений расположен в среднем течении р. Вычегды, на правом берегу, у деревни Черный Яр. Расчистка 1 начинается от уреза воды, в разрезе выделено пять слоев (описание снизу вверх):

Слой 1. Песок среднезернистый полимиктовый светло-серый ожелезненный. Серии песка с косою слоистостью, направленной под углом 45° к реке, имеющие мощность до 25 см, переслаиваются с сериями горизонтально-слоистого песка мощностью до 5—7 см. Слоистость образовалась в результате сортировки материала. Встречается мелкий гравий. В кровле слоя выделяется прослой песка (2—3 см) серо-коричневого мелкозернистого глинистого 0—2.45 м.

Слой 2. Пачка горизонтального переслаивания глины серо-коричневой с растительным детритом и песка мелко- и среднезернистого коричневого глинистого. Мощность глинистых прослоев 1—10 см, песчаных—5—15 см. Контакты между прослоями и вся толща ожелезнена. Контакт с вышележащим слоем четкий, горизонтальный, плотный 2.45—2.85 м

Слой 3. Глина сизо-серая пластичная неслоистая с включениями виванита. В толще встречаются гнезда и линзы мелкозернистого серого песка и рыжего ожелезненного глинистого песка. В кровле (0.15 м) оторфованная глина с растительным детритом. Контакт с вышележащим слоем постепенный, не четкий 2.85—4.0 м

Слой 4. Торф от темно-коричневого до черного цвета: в подошве (0.15 м) хорошо разложившийся, глинистый;

до высоты 5.2 м среднеразложившийся с растительными остатками; выше (5.2—5.45 м) плохо разложившийся, сфагновый, с большим количеством растительных остатков; в интервале 5.45—5.9 м среднеразложившийся, коричневатый. По всему слою встречаются ветки, стволы деревьев, особенно обильные в интервале 5.2—5.45 м. Контакт с вышележащим слоем четкий, неровный 4.0—5.9 м

Слой 5. Супесь коричневая с растительными остатками (с ветками, стеблями и корнями современных растений) 5.9—6.2 м

Из этого разреза был изучен 31 образец. В 19 пробах обнаружена пресноводная диатомовая флора. По составу диатомей выделено пять диатомовых комплексов.

В песках (слой 1), пачке переслаивания (слой 2) и в нижней части глин (слой 3 до высоты 3.3 м) диато-

меи не найдены. Выше по разрезу (3.3—3.5 м) в глине обнаружены редкие обломки панцирей *Eunotia* и *Pinnularia*, которые не могут характеризовать экологическую обстановку.

Первый комплекс диатомей выделен в верхней части глины слоя 3 и в нижней части торфа слоя 4 (до 4.2 м над урезом воды, 5 образцов). Он довольно разнообразен и включает 83 вида и разновидности 21 рода в количестве до 4470 экземпляров на препарат (рис. 1). По числу видов доминирует род *Navicula* (15 форм), несколько меньше представителей родов *Eunotia* и *Pinnularia* (по 13 форм). Они объединяют 49 % всех видов и 82 % всех экземпляров. Доминируют донные и обрастатели, из планктонных отмечены *Aulacoseira italica* и *Tabellaria fenestrata* с оценками обилия “редко” и “нередко”, они составляют всего 3 % (рис. 2). По отношению к соленос-

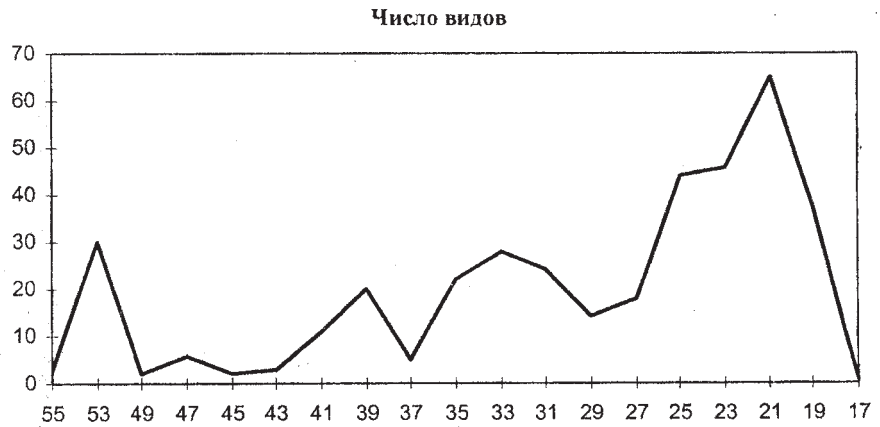


Рис. 1. Изменения числа видов и разновидностей диатомей и количества экземпляров на препарат по разрезу 209 (р. Вычегда)



ти среды, по числу видов и по количеству экземпляров преобладают индифференты (более 60 %), также довольно большую группу составляют галофобы (18 % по числу видов и 33 % по количеству экземпляров). По отношению к кислотности среды доминируют по числу видов алкалифилы (47 %), а по количеству экземпляров — ацидофилы (71 %), среди которых наиболее многочисленны виды рода *Eunotia*: *E. praeurupta*, *E. praeurupta var bidens*, *E. sibirica*, *E. pectinalis*, *E. pectinalis var. minor*, *impressa*, *E. tenella* и *Pinnularia viridis*. Довольно большая доля принадлежит бореальным видам (37 % по числу видов и 32 % по количеству экземпляров), северных видов значительно меньше (17 и 18 % соответственно).

Второй комплекс диатомей обнаружен в торфе интервала 4.2—4.45 м над урезом воды (2 образца). В нем отмечается существенное снижение как числа видов (до 22 видов и разновидностей), так и количества экземпляров на препарат (250). Лишь *Eunotia praeurupta* имеет оценку обилия “часто”. Наиболее разнообразен род *Eunotia* (9 видов). Род *Navicula* представлен двумя видами, а *Pinnularia* — тремя. Доминируют донные и обрастатели, доля планктонных видов увеличилась до 9 %. Участие галофобов возросло (32 % по числу видов и 44 % по количеству экземпляров). Это *Eunotia monodon*, *E. pectinalis*, *E. praeurupta*, *E. praeurupta var. bidens*, *E. tenella*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*. Возросло участие ацидофилов (45 % по числу видов и 84 % по количеству экземпляров). Как и в первом комплексе, в нем преобладают космополиты, доля бореальных видов почти не изменилась, а доля северных видов увеличилась по числу видов до 23 %, но по количеству экземпляров уменьшилась до 7 %.

Третий комплекс выявлен в слое торфа в интервале 4.45—4.75 м над урезом воды (3 образца). В нем число видов возросло до 41, а количество экземпляров до 3000. Доминирует, как и во втором комплексе, род *Eunotia* (10 видов), род *Pinnularia* представлен шестью формами, а *Navicula* двумя видами. Оценка обилия “очень часто” имеют *Eunotia pectinalis var. minor*, *impressa*, *E. praeurupta*, *Pinnularia viridis* и *Tabellaria fenestrata*. Преобладают донные виды и обрастатели; галофобов больше, чем галофилов. Доля ацидофилов снизилась по числу видов (29 %), но возросла по числу экземпляров

(88 %), а доля алкалифилов, по сравнению со вторым комплексом, напротив, увеличилась по числу видов (44 %) и уменьшилась по количеству экземпляров до 3 %. Возросло и количество экземпляров бореальных видов (43 %).

Выше в торфе (4.75—5.45 м над урезом воды, 7 образцов) выделен четвертый диатомовый комплекс. Он отличается снижением как числа видов (до 23), так и количества экземпляров на препарат (300). Виды относятся к 14 родам и отмечены с низкими оценками обилия. Род *Eunotia* представлен шестью формами,

Pinnularia — тремя. По экологической характеристике четвертый комплекс сходен с третьим.

Пятый диатомовый комплекс выделен в верхней части отложений торфа в интервале 5.45—5.7 м над урезом воды (2 образца). Комплекс беден как по числу видов (около 30 видов и разновидностей), так и по количеству экземпляров на препарат (до 390). В нем род *Pinnularia* представлен пятью видами, *Eunotia* — четырьмя, *Epithemia* и *Gomphonema* — тремя. Род *Navicula* представлен только видом *N. elginensis* с оценкой обилия “единично”. Доминируют донные виды и обрастатели. По отношению к солености преобладают индифференты, доля галофилов составила 16 % по числу видов, но по числу экземпляров она незначительна (это *Epithemia sorex*, *E. turgida*, *Fragilaria brevistriata*, *Stauroneis phoenicenteron*). Доля галофобов сократилась (до 13 %) по числу видов и по количеству экземпляров. Алкалифилы преобладают по числу видов (52 %), а по количеству экземпляров уступают ацидофилам (24 %).

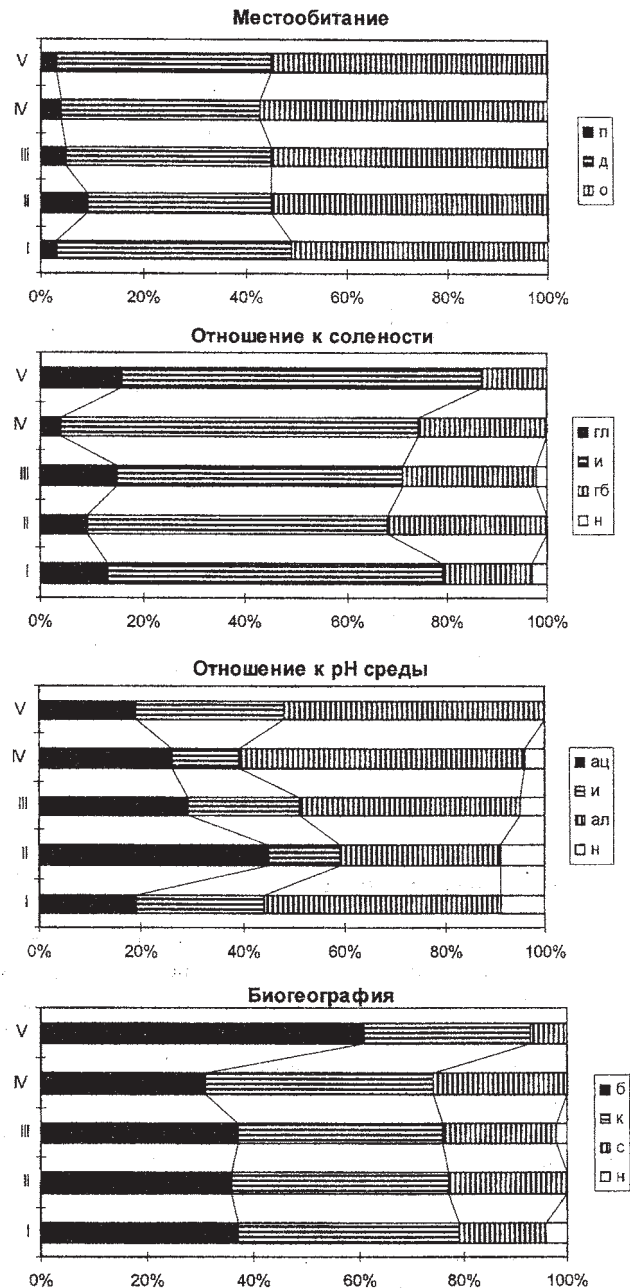
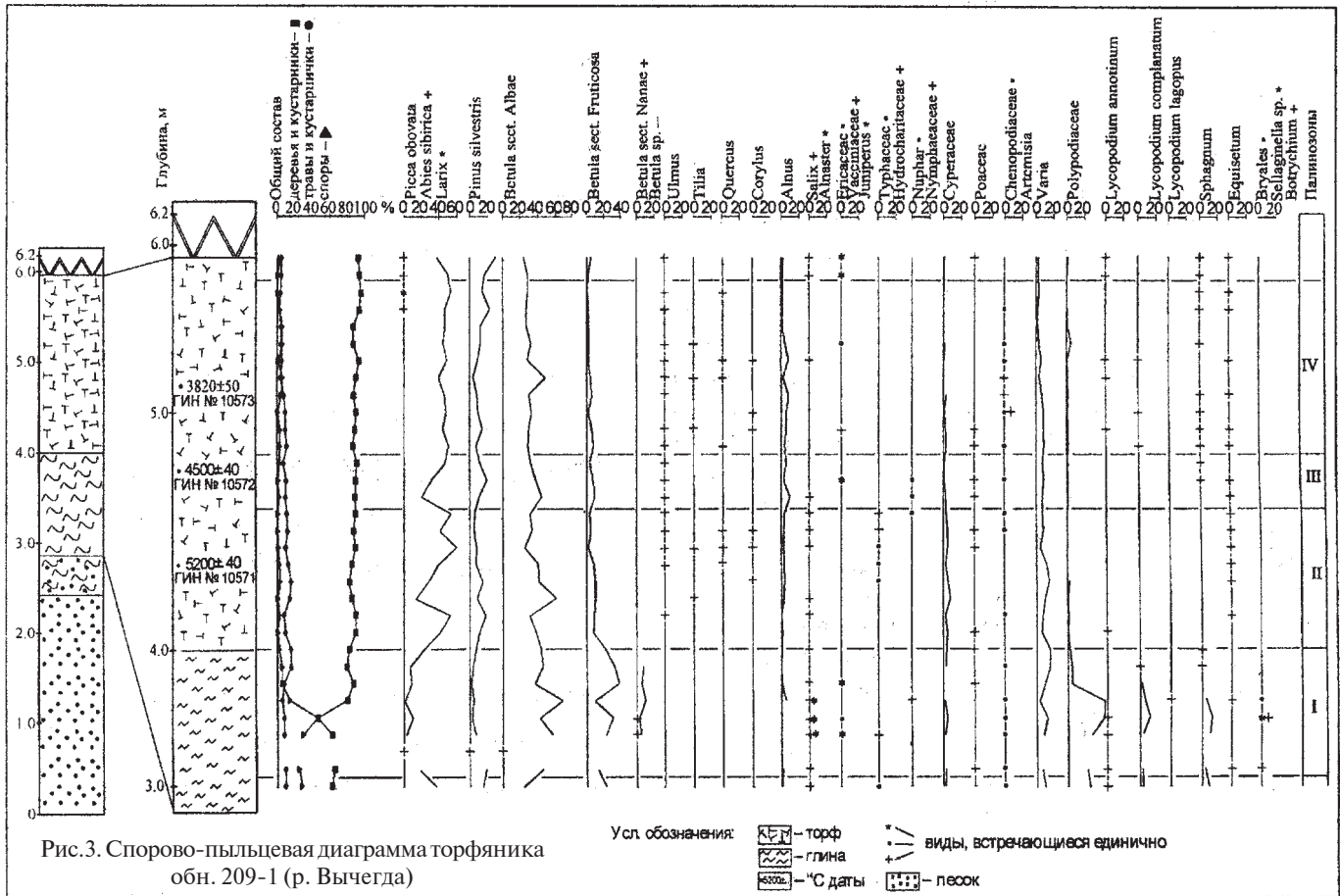


Рис. 2. Экологическая структура комплексов диатомей из обн. 209 (р. Вычегда)

Доля ацидофилов составила по числу видов 19 %, а по количеству экземпляров 26 %. Бореальные виды преобладают (61 % по числу видов и 12 % по количеству экземпляров). Доля северных видов сократилась (7 % по числу видов, 3 % по количеству экземпляров). В верхней части отложений торфа (5.7—5.9 м над урезом воды) и в покровной супеси диатомовые водоросли не обнаружены.

На спорово-пыльцевой диаграмме изученного торфяника обн. 209-1 можно выделить четыре пыльцевые зоны (рис. 3).

Зона I (3.1—4.0 м над урезом воды). В общем составе спорово-пыльцевого спектра (СПС) пыльца древесных составляет 50—85 %, пыльца трав — 15—20 % и



споры — 5—30 %. Причем среди пыльцы древесных преобладает пыльца *Betula sect. Albae* и *Betula sect. Fruticosa*. Подчиненное положение занимают *Picea obovata* (до 10 %) и *Pinus silvestris* (до 5 %). Незначительное количество пыльцы кустарников представлено видами *Juniperus*, *Betula sect. Nanae*, *Salix*, *Alnaster*, сем. *Ericaceae*. Травы представлены семействами *Superaceae*, *Chenopodiaceae*, *Rosaceae* и другими. Среди спор преобладают споры папоротника.

Зона II (4.00—4.45 м). В общем составе СПС господствует пыльца древесных пород (80 %). Доминирующим элементом становится пыльца *Betula sect. Albae*, затем *Picea obovata*. Увеличивается содержание пыльцы *Pinus silvestris* (до 15 %). Значительно сокращается (до 10 %) доля *Betula sect. Fruticosa*. Встречается пыльца широколиственных пород *Tilia*, *Ulmus*, *Quercus*, *Corylus*. Пыльца трав составляет 10—15 %, ведущая роль в этой группе принадлежит представителям семейства *Superaceae*, кроме них обнаружены виды семейств *Typhaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Numpharaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae* и др. Сумма спор папоротников и плаунов не превышает 5 %.

Зона III (4.45—4.70 м). Пыльца древесных пород в общем составе СПС составляет 85 %. Доминирую-

щим элементом в ней является *Betula sect. Albae*, процентное содержание которой в спектре достигает 50 %. Доля *Picea obovata* сокращается до 25 %, количество пыльцы *Pinus silvestris* в СПС доходит до 20 %. Единично встречается пыльца *Ulmus*. Количество пыльцы *Alnus* не превышает 10 %, единична пыльца кустарников *Salix* и *Juniperus*. Пыльца трав малочисленна, в спорово-пыльцевом спектре на ее долю приходится лишь 10 %. Роль споровых незначительна.

Зона IV (4.7—5.75 м). Содержание пыльцы древесных пород составляет 85 %. Ведущим элементом становится пыльца *Picea obovata*, ее содержание в СПС доходит до 50 %. Процентное содержание пыльцы *Betula sect. Albae* снижается до 30 %, а пыльцы *Betula sect. Fruticosa* — до 5 %. По всей зоне единично встречаются пыльцевые зерна термофильных пород *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*, *Corylus*. Группы пыльцы трав и спор по-прежнему немногочисленны и составляют соответственно 7 % и 5—6 %. Травы представлены семействами *Superaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Chenopodiaceae* и др. Из споровых выявлены семейства *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*, *Equisetaceae* и *Sphagnum*.

На основании данных палинологического, диатомового анализ и

трех определений абсолютного возраста, полученных в Геологическом институте РАН Л. Д. Сулержицким, нами выделены четыре этапа развития растительности, установлено, что торфонакопление началось в позднеатлантическое (At-3) и продолжалось в суббореальное время.

Растительность первого этапа (зона I) характеризовалась развитием березняков, которые вытесняли еловые леса. Как показывает диаграмма, в это время возросло значение ерниковых зарослей. Эти изменения были вызваны незначительным похолоданием. Диатомовые комплексы характеризуют формирование отложений в мелководном болотистом, слабоминерализованном водоеме. По нашему мнению, зона I соответствует среднеатлантическому времени (At-2).

На втором этапе (зона II) повысилась роль еловых лесов, появились термофильные виды растений, такие, как *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*, *Corylus*, которые в настоящее время имеют более южный ареал. Именно на этом этапе началось торфонакопление. Согласно Л. Д. Никифоровой (1982), позднеатлантическое время отмечено максимальным за весь голоцен сдвигом растительных зон на север. На месте современной средней тайги были развиты южно-таежные леса с устойчивой при-



месью дуба, вяза, липы и лещины. Диатомовые комплексы указывают на то, что при формировании этой части торфа минерализация в водоеме еще более снизилась. По образцу торфа с глубины 4.2—4.3 м получена радиоуглеродная дата 5200 + 40 тыс. лет (ГИН 10571).

Третий этап (зона III). Растительность этого времени заметно отличалась от растительности предыдущего этапа. Хвойные леса стали иметь более осветленный характер, их постепенно вытесняли березняки. Из растительных ассоциаций выпали широколиственные породы — липа и дуб. В этот период очень четко проявилось похолодание на всей территории, что и повлекло за собой исчезновение из древостоев широколиственных пород и сокращение роли еловых лесов. По образцу торфа с глубины 4.6—4.7 м получена дата 4500 + 40 тыс. лет (ГИН 10572). Этот этап соответствует ранне-суббореальному времени (Sb-1).

Четвертый этап развития растительного покрова соответствует пылевой зоне IV и характеризуется определенным изменением облика растительности. Березово-еловые леса стали сменяться темнохвойной еловой тайгой, хотя еще отмечалось значительное участие березы в древостое. В состав лесов в виде небольшой примеси вошли лиственница и пихта, вновь появились термофильные породы (липа, дуб, вяз, лещина), что говорит об улучшении климатических условий. Диатомовые комплексы указывают на формирование отложенный в мелководном болотистом слабоминерализованном водоеме. По образцу торфа с глубины 5.1—5.2 м получена радиоуглеродная дата 3820 + 50 тыс. лет (ГИН 10573), подтверждающая, что накопление торфа в четвертой зоне происходило в средне-субборе-альное время (Sb-2), которое характеризовалось значительным потеплением климата, что и отразилось на облике растительности.

Таким образом, в бассейне р. Вычегды в районе обн. 209 в среднеатлан-тическое время (At—2) существовало озеро или старица, в которой шло накопление глин. В позднеатлан-тическое время оно стало зарастать и постепенно превратилось в болото, в котором накапливался торф. Торфообразование продолжалось и в последующие периоды голоцена (Sb—1, Sb—2).

Литература

Мариева Н. А. Развитие растительности и климата голоцена в бассейне средней Вычегды // Пыльца как индикатор состояния изученности окружающей среды и палеоэкологические реконструкции. СПб, 2001. С. 117—120.

Никифорова Л. Д. Динамика ландшафтных зон голоцена Северо-Востока европейской части СССР // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука, 1982. С. 154—162.

Никто, шутя, не стал учёным.
 Быть человеком увлечённым,
 Упорство, многолетний труд
 Учёных с юности курит.
 Геннадий Пантелеймонович,
 Наверное, по божьей воле
 Всю жизнь малюсков изучал,
 Зимой за биноклем, летом — в поле
 Собрал огромный материал.
 Есть у Земли свои порядки:
 Пластины расвёртаны как зёрнышки.
 Лежат по эрам и векам,
 Был их раскрывая нам.
 И сколько тайн глубин Земли
 Познать двумасторки помогли,
 Найти свизующую нить
 И людям недра приоткрыть —
 На изученье их капионов —
 Десетки полевых сезонов!
 С почетом Юрий Спиридонов
 Отметил грамотою Вас,
 И мировой науки глас
 Упомянул о Вас не раз.
 Стратиграфы годами ждут
 Ваш докторский диссертационный труд,
 Имеет он немалый вес,
 Растет научный интерес!
 Желаем Вам в день юбилей
 Стать здоровее, веселее,
 И удивительный трофей
 Добыть из будущих полей!

Н. Лютова

От всей души поздравляем
 Геннадия Пантелеймоновича
 КАНЕВА
 с 60-летием!
 Желаем здоровья,
 счастья и успехов!