

УДК 551.35:551.89(470.21)

*Х.А. Арсланов, Б.И. Кошечкин, Б.С. Чернов***АБСОЛЮТНАЯ ХРОНОЛОГИЯ ОСАДКОВ ПОЗДНЕ- И ПОСЛЕЛЕДНИКОВЫХ  
МОРСКИХ БАССЕЙНОВ НА КОЛЬСКОМ П-ОВЕ**

Приводятся результаты радиоуглеродного датирования органических остатков, (раковины моллюсков, древесина, торф), обнаруженных в морских отложениях, слагающих комплекс позднеледниковых и послеледниковых морских террас на побережье Кольского п-ова. Располагая данными о высотах датированных береговых линий представилось возможным охарактеризовать ход перемещения береговой линии моря в голоцене и выделить фазы отрицательного (10030-9050 и 3500-2100 лет назад) и положительного (9050-8500 и 6800-4900 лет назад) перемещения береговой линии.

Результаты стратиграфического изучения поздне- и послеледниковых морских осадков Кольского п-ова составили содержание ряда работ, получивших широкую известность [*Tanner, 1930; Полканов, 1937; Горецкий, 1941; Лаврова, 1947; 1960; Никонов, 1964*]. Перспективы детализации сложившихся в этих работах стратиграфических представлений и более глубокий анализ палеогеографической обстановки голоцена в этом регионе стали возможны с введением в практику исследований антропогенных осадков радиоуглеродного анализа. В частности, принципиальные уточнения хронологической шкалы голоцена и общей схемы развития морских бассейнов этого времени с помощью данных об абсолютном возрасте морских осадков были сделаны в смежных с Кольским п-овом районах Норвегии и Финляндии [*Andersen, 1968; Marthinussen, 1960; 1962; Sorsa, 1965*] и северной Карелии [*Девятова и Луйва, 1971*]. Существующий пробел в геологическом изучении голоценовых отложений Кольского п-ова был частично восполнен в результате геохронологических исследований, осуществленных в 1971-1972 гг. лабораторией геохронологии НИЭГИ ЛГУ совместно с лабораторией геоморфологии и геологии антропогена Геологического института Кольского филиала АН СССР. Для обнаружения возможного загрязнения датирование некоторых раннеголоценовых раковин проведено по двум фракциям - промежуточной (Л) и внутренней (В). Поверхностный слой, составляющий 30% от веса раковин, удалялся растворением в соляной кислоте. В тех случаях, когда датирование проводилось по одной фракции, удалялось до 50% внешнего слоя раковин. Краткому изложению результатов этих исследований и посвящена настоящая работа.

Осадки поздне- и послеледниковых морских бассейнов распространены в узкой прибрежной полосе Кольского п-ова, где они слагают отчетливо выраженные морские террасы, а также в глубоко вдающихся в сушу депрессиях, занятых долинами крупных

рек. Наиболее широко комплекс морских отложений представлен на северо-западе (бассейны рек Паз, Печенги и Туломы) и юго-западе (бассейн оз. Ковдозера) полуострова. Поэтому наши геохронологические исследования в большей части были сосредоточены в этих районах.

Наиболее древние собственно морские отложения позднеледникового бассейна, омывающего Скандинавию и Кольский п-ов, формировались в конце молодого дриаса - первой половины пребореального времени, практически синхронно с образованием широко развитой морской террасы или «главной береговой линии», сопряженной с краевыми образованиями, входящими в систему гряд Сальпауссельки в южной Финляндии, Средне-Шведских морен на юге Швеции, Ра-морен в южной Норвегии и морен Тромсё-Люнген и Варангер-морены в северной Норвегии. Горизонт морских осадков, синхронный этим краевым образованиям, содержит комплекс высокоарктической фауны, руководящей формой которого является *Portlandia arctica*. Радиоуглеродные даты, полученные для этих осадков преимущественно по створкам моллюска, укладываются в диапазоне от 11 500 до 9900 лет. Отложения с *Portlandia arctica* в пределах Кольского п-ова представлены ограниченно и надежно установлены лишь в бассейне р. Туломы [Горецкий, 1941; Лаврова, 1960; Никонов, 1964]. В настоящее время вследствие создания в долине реки системы водохранилищ большинство разрезов, в осадках которых известна *Portlandia arctica*, недоступны для изучения. Более широко представлены в долинах западной части Кольского п-ова отложения пребореального времени, сформированные в ходе продолжающейся регрессии позднеледникового бассейна (регрессия литторина океаническая в Скандинавии). В отличие от рассмотренных выше отложений эти осадки содержат более богатый комплекс бореальных и преимущественно бореальных видов, свидетельствующий об улучшении климатической обстановки в конце пребореального времени.

Осадки ранней фазы развития регрессии установлены в долине р. Печенги И.И. Киселевым. По раковинному материалу здесь получена дата  $10\,030 \pm 130$  лет (3) (здесь и далее цифра в круглых скобках обозначает порядковый номер даты в таблице). Образования более поздней стадий регрессии, формирование которых протекало при дальнейшем улучшении климатической обстановки, были датированы по раковинам *Neptunea despecta* из разреза в среднем течении р. Печенги как  $9\,500 \pm 160$  лет (5), в изученном недавно разрезе в долине р. Туломы близ р. Кривец [Кошечкин, 1973], где были получены даты  $9\,490 \pm 100$  и  $9\,240 \pm 150$  лет (8), а также в классическом разрезе литториновых осадков в долине р. Кожы, известном по работам Г.И. Горецкого [1941] и А.А. Никонова [1964]. Здесь также по раковинному материалу получена дата  $9\,340 \pm 120$  лет (10).

Наиболее древние образования раннеголоценового бассейна, датируемые бореальным временем (бассейн фолас в Скандинавии), трансгрессивно налегают на образования, сформированные в ходе древнеголоценовой регрессии. Наиболее широко осадки этого времени представлены на северо-западе Кольского п-ова, где они выполняют глубоко вдающиеся в сушу депрессии, занятые долинами рек Паз и Печенги, впадину Кольского залива и долины рек бассейна Туломы. Наиболее древние отложения раннего голоцена, представленные прибрежными фациями, получили развитие в районах интенсивного поздне- и послеледникового поднятия на отметках 22-25 м. Это позволяет сделать вывод о том, что в период регрессии древнеголоценового бассейна уровень моря не опускался до или ниже его современного положения, как это имело место за пределами области поднятия. По раковинному материалу из осадков, сформированных близко к времени максимума регрессии в долине р. Печенги, получена дата  $9\,200 \pm 100$  лет (6). Образования собственно раннеголоценовой трансгрессии и начальных стадий последовавшей за ней регрессии датированы в нижней части долины р. Паз -  $8\,590 \pm 60$  (1), в нижней части долины р. Печенги -  $9\,090 \pm 140$  лет (4) и в долине р. Туломы близ ур. Кривец -  $8\,980 \pm 180$  лет (9).

Радиоуглеродные даты образцов с органического материала и раковин моллюсков в морских поздне- и послеледниковых отложениях побережий Кольского п-ова

№ п.п.	Пункты взятых проб	Геологическая позиция датированного материала	Характер датированного материала	Индекс	Дата
1	Долина р. Паз, 12-й км дороги на Киркенес	Ракушечная банка в теле морской террасы с отм. 18,5 м н. у. м.	Раковины <i>Mytilus edulis</i> , <i>Mascoma calcareae</i> , <i>Saxicava arctica</i>	ЛУ-162	8590 ± 60
2	Долина р. Печенги, в 100 м к северу от устья р. Какурыйоки	Вмытые остатки древесины и торф в теле морской террасы высотой 6,0 м	Торф древесины <i>Betula albae</i> , <i>Alnus incana</i>	ЛУ-332 ЛУ-333	3090 ± 150 2790 ± 140
3	Долина р. Печенги, балластный карьер в пос. Печенга	Останец морской террасы с отм. 24,9 м	Раковины <i>Mya truncata</i> , <i>Astarte elliptica</i> , <i>Pecten islandicus</i>	ЛУ-331	10030 ± 130
4	Там же	В теле морской террасы высотой 21,8 м	Раковины <i>Mya truncata</i> , <i>Saxicava arctica</i> , <i>Astarte compressa</i>	ЛУ-329	9090 ± 140
5	Долина р. Печенги, балластный карьер у пос. 19-й км	В теле морской террасы на отм. 52,5 м	Раковины <i>Neptunea despecta</i>	ЛУ-335	9500 ± 160
6	Долина р. Печенги, в 150 м ниже железнодорожного моста	В теле морской террасы высотой 25 м на отм. 22,5 м	Раковины <i>Saxicava arctica</i> , <i>Pecten islandicus</i> , <i>Pholas crispatum</i>	ЛУ-328	9200 ± 100
7	П-в Рыбачий, губа Зубовка	В теле морской террасы высотой 20,7 м на отм. 15,0 м	Раковины <i>Cyprina islandica</i>	ЛУ-336	5650 ± 80
8	Долина р. Туломы, близ ур. Кривец	В теле морской террасы высотой 56,6 м на отм. 48,1 м	Раковины <i>Saxicava arctica</i> , <i>Mascoma calcareae</i> , <i>Astarte compressa</i>	ЛУ-138 А 138 В	9490 ± 100 9240 ± 150
9	Там же	В теле морской террасы высотой 33,6 м	Раковины <i>Astarte compressa</i> , <i>Saxicava arctica</i> , <i>Littorina saxatilis</i>	ЛУ-157	8980 ± 180
10	Долина р. Кожы, в 1 км выше устья	В теле морской террасы на отм. 21,0 м	Раковины <i>Saxicava arctica</i> , <i>Littorina littorea</i>	ЛУ-330	9340 ± 120
11	Губа Зеленецкая (западная), западный берег	В теле морской террасы высотой 16 м на отм. 3,5 м	Раковины <i>Saxicava arctica</i> , <i>Mytilus edulis</i>	ЛУ-161	4340 ± 100
12	Долина р. Иовы, в отводном канале Иовской ГЭС	Ракушечная банка на скальном основании на отм. 55,0 м	Раковины <i>Saxicava arctica</i> , <i>Mytilus edulis</i>	ЛУ-172 А 172 В	8300 ± 100 8220 ± 190
13	Берег Кандалакшского залива у пос. Проливы, балластный карьер	Выход ракушечника на дне песчаного карьера на отм. 15—20 м (?)	Раковины <i>Saxicava arctica</i>	ЛУ-166	7740 ± 130
14	Княжая губа, балластный карьер	Выход ракушечника в стенке карьера на отм. 55 м	Раковины <i>Mascoma calcareae</i>	ЛУ-177 А 177 В	8890 ± 210 8730 ± 140
15	Долина р. Кузрекн, в 1,5 км выше устья	В теле морской террасы высотой 14,4 м на отм. около 3 м	Раковины <i>Cyprina islandica</i>	ЛУ-337	7360 ± 120
16	Долина р. Чавангы на западной окраине пос. Чаваньга	Поверхность морской террасы выс. 17 м	Торф	ЛУ-317	1800 ± 130
17	Берег моря в 1 км к востоку от устья р. Пялицы	Погребенный торфяник в теле морской террасы	Торф	ЛУ-316	3490 ± 110



Значительный интерес для уточнения стратиграфии морских осадков и понимания истории развития морских бассейнов на юго-западе Кольского п-ова имело датирование ракушечного материала по ряду разрезов, вопрос о возрасте которых неоднократно обсуждался в литературе, но не получал однозначного решения. К их числу относится известный разрез в балластном карьере близ пос. Княжая губа, представленный суглинками и глинами с фауной *Mytilus edulis* и *Macoma calcaria*. Эти осадки, описанные впервые еще В. Рамсеем [*Ramsay, 1900*], сопоставлялись Г.И. Горецким [*1940*] с бассейном литторина, а А.Д. Армандом [*1969*] - с межстадиалом паудорф. Определение возраста осадков позволило получить даты  $8\ 890 \pm 210$  и  $8\ 730 \pm 140$  лет (14). Аналогичным образом обстоит дело и с морскими осадками, описывавшимися ранее А.Д. Армандом на южном побережье Кандалакшского залива в карьере близ ст. Проливы, также рассматривавшимися им в качестве образований времени паудорфского межстадиала. По раковинному материалу из этого местонахождения получена дата  $7\ 740 \pm 130$  лет (13). Таким образом, формирование комплекса малакофауны, характеризующего морские осадки на юго-западе Кольского п-ова, оказывается связанным с раннеголоценовым бассейном. В частности, саксикава-мидиевые банки, обнаруженные в долине р. Иовы в отводном канале Иовской ГЭС [*Кошечкин и др., 1973*], также датированы ранним голоценом -  $8\ 300 \pm 100$  и  $8\ 220 \pm 190$  лет (12).

Отложения трансгрессии, падающей на время окончания бореального - начало атлантического времени (трансгрессия Tapes-I в Скандинавии), изучались в разрезе в низовьях р. Кузреки. Этот разрез имеет сложное строение. Он представлен двумя толщами морских осадков: нижней - песчано-суглинистой и верхней - песчаной, отделенной от нижней размывом, фиксированным галечниковым базальным горизонтом. Исходя из результатов спорово-пыльцевого (заключения Н.А. Первунинской и Е.С. Малясовой) и диатомового (заключения Л.Я. Каган и Р.Н. Джиноридзе) анализов и фаунистических определений (С.А. Стрелков), нижняя, песчано-суглинистая, толща была соотнесена с атлантическим временем, а вышележащая, песчаная, бедная микроостатками, - с суббореальным временем. Е.А. Кириенко, изучавшая состав фораминифер в нижней толще, считала возможным снизить ее возраст, по крайней мере нижней части, до бореального времени. К иной возрастной интерпретации разреза склонился Н.И. Апухтин [*Апухтин и Ткаченко, 1972*], рассматривающий верхнюю толщу в качестве образований, выделяемых им на Кольском п-ове, онегозерского, а нижнюю - мологошексинского межледниковий. Прерывный базальный галечниковый горизонт, разделяющий толщи, Н.И. Апухтин посчитал реликтом размывтой, выделяемой им же, осташковской морены.

Позднее одним из авторов настоящего сообщения (Б.И. Кошечкиным) верхний песчаный горизонт был прослежен по простиранию на 1,5-2 км вниз по течению р. Кузреки вплоть до с. Кузрека, на окраине которого в этих осадках была встречена обильная фауна, включающая в массу бореальный вид *Cyprina islandica* (тонкостенная, в угнетенном состоянии). По раковинам этого моллюска была получена дата  $7\ 360 \pm 120$  лет (15). Таким образом, время формирования верхней толщи стало возможным связывать с периодом второй раннеголоценовой трансгрессии (трансгрессия Tapes-I), а возраст нижней толщи в соответствии с результатами изучения фораминифер связать с бореальным, а возможно частью и более ранним (пребореальным) временем.

Наиболее широко представлены на Кольском п-ове образования серии трансгрессий атлантического времени (трансгрессия Tapes-II Таннера, Tapes-I-III Мартинуссена в Скандинавии), формирующие хорошо выраженные террасы в интервале высот от 20 до 26 м в периферической области поднятия полуострова. Исследованию был подвергнут раковинный материал из отложений террасы высотой 20,7 м в долине р. Пяйве (губа Зубовская на северном побережье п-ова Рыбачьего). По створкам *Cyprina islandica* получена дата  $5\ 650 \pm 80$  лет (7), близкая времени послеледникового климатического оптимума. Существенно отметить наличие на поверхности данной террасы значительного количества пемзовой гальки. Согласно исследованиям М. Мартинуссена [*Marthinussen,*

1945; 1960], проведенным в сопредельных районах Финмаркена и побережий п-ова Варангер, максимальная граница распространения пемзовой гальки - «верхний пемзовый горизонт» - сопровождается серией береговых линий трансгрессивной природы, сформированных в атлантическое время. Исходя из полученной даты, время формирования верхнего пемзового горизонта можно рассматривать как близкое середине четвертого тысячелетия до нашего времени.

Морские осадки позднеголоценового бассейна (трансгрессии тривия и остреа в Скандинавии) были подвергнуты изучению в разрезе, впервые описанным Ю.П. Барановой, на северном побережье Мурмана в губе Зеленецкой (западной) в основании 16-метровой террасы, где они представлены ракушечным детритом с многочисленными створками *Saxicava arctica*. По ним получена дата  $4\ 340 \pm 100$  лет (11).

Большой интерес представляют данные о возрасте погребенных континентальных осадков на юге Кольского п-ова, представленных в разрезе в 1 км к востоку от устья р. Пялицы. В результате предшествующего изучения этого разреза на основе спорово-пыльцевого и диатомового анализов было установлено, что голубые глины, залегающие в основании толщи торфа, имеют атлантический возраст, в то время как перекрывающие торф песчаные осадки формировались в течение субатлантического времени [Кошечкин и др., 1973]. Таким образом, время регрессии, в период которой на высвободившейся из-под вод моря поверхности глин протекали процессы торфообразования, с наибольшей вероятностью определялось как суббореальное. Полученная по торфу из этого разреза дата -  $3\ 490 \pm 110$  лет (17) - находится в согласии с ранее сделанными выводами и свидетельствует о развитии регрессии в конце суббореального времени.

Отсутствие погребенных торфяников в разрезе морских позднеголоценовых осадков на северо-западе Кольского п-ова обычно объясняется более интенсивными перемещениями береговой линии, обусловленными имевшими здесь место, соответственно большими по амплитудам поднятиями и опусканиями земной коры. Однако и в этих районах в суббореальное время береговая линия занимала относительно низкое положение. Так, в нижней части долины р. Печенги прибрежные фации осадков в конце суббореального времени формировались на отметках не более  $+3+5$  м по отношению к современному положению уровня моря. Осадки этого времени содержат здесь остатки древесины, представленной березой и ольхой серой, а также макроостатки водных и болотных растений (вахта, сабельник, водяная сосенка и др., по определениям Т.Д. Колесниковой). Радиоуглеродные анализы торфа и древесины показали возраст  $3\ 090 \pm 150$  и  $2\ 790 \pm 140$  лет (2) - весьма близкие упомянутому времени относительно низкого стояния уровня моря.

В целях приближенной оценки времени формирования береговых образований и слагающих террасы морских осадков представляет интерес также определение возраста торфяников, бронирующих поверхность послеледниковых морских террас. Так, на южном побережье полуострова для торфяника, развивавшегося на поверхности террасы высотой 17,0 м на правом берегу р. Чаваньги близ ее устья, получена дата  $1\ 800 \pm 130$  лет (16). Она показывает, что возраст самой террасы более древний. Этот вывод хорошо согласуется как с высотным положением береговой линии, так и с фактом приуроченности к поверхности террасы, обнаруженной Н.Н. Гуриной стоянки времени неолита и раннего металла, указывающим на то, что рассматриваемая площадь вышла на дневную поверхность уже 4-5 тыс. лет назад.

Изложенные результаты датирования радиоуглеродным методом, содержащегося в морских осадках органического материала позволили подтвердить представление о наличии общих черт в истории развития морских бассейнов в поздне- и послеледниковое время на Кольском п-ове в сравнении с прилежащими районами Скандинавии. Так, хронологические рубежи позднеледниковой регрессии моря оказались близки интервалу 10 030-9 050 лет, раннеголоценовой трансгрессии - 9 050-8 500 лет. Серия трансгрессий

среднеголоценового времени устанавливается в пределах 6 800-4 900 лет, продолжительная регрессия моря в период по меньшей мере от 3 500 до 2 100 лет.

Следует также отметить, что полученные материалы дают надежную хронологическую основу для развития биостратиграфических методов датирования и корреляции морских осадков.

#### Summary

The paper deals with the  $C^{14}$  dating results, obtained for the organic remains (shells, wood and peat) from the late- postglacial marine terraces of the Kolsky peninsula shores. It has been possible to estimate the chronological limits for the main phases of the shore line displacements in Holocene, based on the data on the shore line altitudes and on the  $C^{14}$  datings. The phases of the positive shore line displacements were estimated to be 9050-8500 and 6800-4900 years B.P., the negative ones - 10 030-9050 and 3500-2100 years B.P.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Tanner V.* Studier öfver Kvartäraystemet i Fennoskandias nordliga delar, IV. Fennia, LIII, № 1. Helsingfors, 1930, p. 1-589.
2. *Полканов А.А.* Очерк четвертичной геологии северо-западной части Кольского полуострова. - Труды Советской секции МАИЧП. М., 1937, вып. 3, с. 37-48 с ил.
3. *Горецкий Г.И.* О роли местных географических условий в четвертичной истории (на примере изучения Кольской и Туломской долин). - Проблемы физ. географии, 1941, т. X, с. 29-35 с ил.
4. *Лаврова М.А.* Основные этапы четвертичной истории Кольского полуострова. - Известия Всесоюзн. Геогр. о-ва, 1947, т. 79, вып. 1, с. 21-38 с ил.
5. *Лаврова М.А.* Четвертичная геология Кольского полуострова. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1960. 233 с ил.
6. *Никонов А.А.* Развитие рельефа и палеогеография антропогена на западе Кольского полуострова. М.-Л., «Наука», 1964. 282 с.
7. *Andersen B.G.* Glacial geology of western troms, north Norway. - Norges geologiske Undersökelse, No 256. Oslo, 1968, p. 1-160.
8. *Marthinussen M.* Coast and fjord area of Finnmark. - Norges Geologiske Undersökelse, No 208. Oslo, 1960.
9. *Marthinussen M.* C-14 datings referring to shore lines, transgressions, and glacial substages in northern Norway. - Norges geologiske Undersökelse, No 215. Oslo, 1962.
10. *Sorsa P.* Pollanana lytische Untersuchungen zur spätquartären Vegetations und Klimaentwicklung im östlichen Nordfinland. - Ann. Bot. Fennici, 1965, Bd. 2, S. 1-112.
11. *Девятова Э.И., Лийва А.А.* К поздне- и послеледниковой истории Белого моря. - В кн.: Природа, береговые образования и история развития внутренних водоемов и морей Восточной Прибалтики и Карелии. Петрозаводск, 1971, с. 15-16.
12. *Кошечкин Б.И.* Новые данные по хронологии ранне- и среднеголоценовых отложений в долине р. Туломы. - В кн.: Материалы по геологии и металлогении Кольского полуострова, Апатиты, «Наука», 1973, вып. 4, с. 23-25 с ил.
13. *Ramsay W.* Über die geologische Entwicklung der Halbinsel Kola in der Quarterzeit. - Fennia, XVI, No 1. Helsingfors, 1900, S. 1-151.
14. *Горецкий Г.И.* О местонахождении фауны морской регрессии на побережье Белого моря. - «Природа», 1940, № 10, с. 81-82.
15. *Арманд А.Д.* Паудорфский межстадиал в юго-западной части Мурманской области. - В кн.: Основные проблемы геоморфологии и стратиграфии антропогена Кольского полуострова. Л., «Наука», 1969, с. 63-79 с ил.
16. *Кошечкин Б.И., Каган Л.Я., Кудлаева А.Л., Малясова Е.С., Первунинская Н.А.* Береговые образования позднеледниковых и послеледниковых морских бассейнов на юге

Кольского полуострова. - В кн.: Палеогеография и морфоструктуры Кольского полуострова. Л., «Наука», 1973, с. 87-133 с ил.

17. *Анухтин Н.И., Ткаченко Л.И.* Стратиграфия отложений верхнего плейстоцена восточной части Кандакшского побережья Белого моря по данным последних исследований. - В кн.: Вопросы геоморфологии и геологии антропогена Севера европейской части СССР. Апатиты, «Наука», 1972. с. 20-22.

18. *Marthinussen M.* Yngre postglaciale nivåer pa Varangerhalva. - Norsk Geologisk Tidsskrift, Bd. 25, 1945, p. 230-265.

Статья поступила в редакцию 28 апреля 1973 г.

**Ссылка на статью:**



*Арсланов Х.А., Кошечкин Б.И., Чернов Б.С.* Абсолютная хронология осадков поздне- и послеледниковых морских бассейнов на Кольском п-ове // Вестник Ленинградского ун-та, 1974, № 12, с. 132-138.