

РАБОЧАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА РЫХЛОГО ЧЕХЛА БАРЕНЦЕВОМОРСКОГО ШЕЛЬФА

В.Я. Кабаньков

ВИИИОкеангеология, Санкт-Петербург

Обосновывается новая стратиграфическая схема рыхлого чехла Баренцевоморского шельфа. Исходя из литологической неоднородности чехла по площади, выделяется три структурно-фациальные области: Южная, Центральная и Северная. В составе плейстоцен-голоценовой части чехла выделяются: южнобаренцевский, североканинский, анненский горизонты.

Рыхлый чехол Баренцевоморского шельфа включает комплекс позднекайнозойских фациально неоднородных отложений, структурно несогласно перекрывающий фундамент позднемезозойско-раннекайнозойского возраста. По мнению многих исследователей, фациальное разнообразие этих отложений обусловлено влиянием климатических изменений, определявших периодическое наступление ледников и связанных с ними специфических комплексов осадков.

Расчленение и корреляция разрезов этого чехла базируется главным образом на генетической основе или сейсмоакустическом методе. С помощью последнего устанавливаются границы, обладающие различным коэффициентом акустического отражения внутри толщи чехла и прослеживаются по площади путем непрерывного сейсмоакустического профилирования. Привязанные по буровым скважинам или фунтовым трубкам к разрезу, такие границы позволяют обособлять комплексы осадков, которым и придается значение стратиграфических подразделений, именуемых сейсмоакустическими комплексами (САК). Возрастное обоснование указанных границ дается главным образом исходя из генетических принципов.

В разных районах Баренцевоморского шельфа в составе рыхлого чехла выделяется различное число САК (рис. 1). На юге шельфа их пять, в центральной части - три или два, в зависимости от района, на севере - два. Такое различие в сейсмоакустической структуре чехла обусловлено несколькими причинами. Во-первых, это фациальная неоднородность слагающих его осадков, в связи с чем и стоит главная проблема стратификации - определение изохронности границ САК в разных фациальных зонах. Во-вторых, влияние степени уплотнения осадков. По мнению С.И. Рокоса и В.А. Люстерника [1992], недоуплотненные и уплотненные осадки одного возраста дают акустически различную запись, что затрудняет прослеживание САК по площади. Наконец, идентификация сейсмоакустических подразделений зависит от детальности (частоты колебаний) сейсмоакустического метода. Так, по данным А.В. Старовойтова [1999], волновая картина одного САК может иметь до 5-8 типов. При таких обстоятельствах изохронность границ САК при широких

сопоставлениях требует соответствующего радиологического обоснования. В связи с этим нами была предпринята попытка построить схему расчленения на стратиграфических принципах, положив в основу систему опорных разрезов. В этой схеме рассматривается плейстоцен-голоценовая часть рыхлого чехла, в составе которого комплексно (радиометрически, литологически и сейсмоакустически) обосновывается выделение трех подразделений. Они имеют достаточно достоверное взаимоотношение между собой, возраст их в основном обоснован радиометрическими методами. Прослежены они от самой южной границы шельфа до его северного континентального склона.

Как уже отмечалось в самом начале, строение чехла довольно существенно фашиально изменяется. Основная закономерность такого изменения наблюдается в направлении с юга на север, в связи с чем нами выделяются структурно-формационные области: Южная, Центральная и Северная. Южная область совпадает в общем с Печорским морем, Центральная - соответствующая Центральной впадине и окружающим ее поднятиям, ограничена приблизительно 11° с.ш., а севернее располагается Северная фашиальная область. Для каждой из названных областей даются опорные разрезы, в которых сведены данные по целым участкам. Таким образом, эти разрезы по сути своей отвечают стратотипическим разрезам местности.

Предлагаемая нами рабочая унифицированная региональная стратиграфическая схема включает три горизонта: южнобаренцевский, североканинский и анненский.

Южнобаренцевский горизонт на большей части рассматриваемой территории представлен темно-серыми, реже коричневато-серыми плотными однородными глинами с неравномерно распределенным по разрезу щебнисто-дресвяным материалом. На некоторых участках в основании его наблюдается высокое содержание грубых обломков подстилающих пород. В пределах северного края шельфа он состоит из слоистых глин с прослоями биотурбированных разностей с прослоями песка и гравия [Knies et al., 1999]. В пределах Южной фашиальной области он состоит преимущественно из песков. Его название связано с именем Южно-Баренцевской структуры, которой ограничивалась южная часть Центральной впадины и где расположена стратотипическая местность горизонта. Разрез его нами дается по работе В.Н. Гатаулина и Л.В. Поляка [1990].

Нижняя граница южнобаренцевского горизонта во многих районах Центральной и Северной фашиальных областей совпадает с подошвой толщи, несогласно перекрывающей меловой фундамент; реже - залегающей на палеогеновых или неогеновых образованиях. На юге она совпадает с подошвой третьего САК [Кративнер и др., 1986]. Верхняя граница проводится по подошве толщи темно-серых глин в Центральной впадине, толще слоистых оливково-серых илов на севере шельфа, основании САК в пределах Печорского моря и на Кольском шельфе.

Возраст нижней границы горизонта ни в одном из пунктов не определен. Исходя из историко-геологических данных, многие исследователи устанавливают ее на уровне нижнего плейстоцена [Павлидис и др., 1992; Самойлович и др., 1993; Лебедева, Иванова, 1989; Каган, 1989 и др.]. По мнению других, она имеет позднеплейстоценовый возраст [Тарасов и др., 1998] или же считается, что в разных районах она разновозрастна [Яшин и др., 1985]. Мы условно датируем ее не точнее чем плейстоцен. Возраст верхней границы определяется поздним плейстоценом, исходя из положения ее ниже слоев с

радиоогенным возрастом в 13,2 тыс. лет, находок в верхней его части *Protelphidium ustulatum*, вымершей в начале позднего плейстоцена, а также абсолютных датировок в этой же части разреза в интервале 35-15 тыс. лет [Knies et al., 1999].

Мощность южнобаренцевского горизонта, судя по скважинам, на некоторых участках достигает 115 м [Самойлович и др., 1992]. Наиболее обычна - в пределах 20-60 м [Гатаулин, Поляк, 1990; Gataullin et al., 1993; Крапивнер и др., 1986]. Судя по данным сейсмоакустики, в отдельных случаях она достигает 130 м [Федоров, 1992]. Таким образом, южнобаренцевский горизонт включает такие подразделения, как «дельтовый» сейсмокомплекс [Спирidonов и др., 1987], центробаренцевский тилл [Поляк, 1986], нижний литокомплекс, за исключением толщи комковатых глин [Яшин и др., 1985], третий сейсмокомплекс [Крапивнер и др., 1986], третий комплекс [Самойлович и др., 1993], вероятно, только нижнюю пачку [Рокос, Люстерник, 1992].

Североканинский горизонт характеризуется исключительным фаціальным разнообразием. Его нижняя граница проводится по подошве темно-серых и коричневых глин с параллельнослоистым напластованием и радиоогенными датировками в 12 тыс. лет в Центральной впадине; оливково-серых илов с датировками в 13 тыс. лет - в желобах Святой Анны и Франц-Виктория; по подошве второго сейсмокомплекса на юге шельфа. Верхняя граница определяется радиометрическими методами, она соответствует уровню в 10 тыс. лет.

Литологически наиболее четко эта граница выражена в Центральной впадине и на Центральном и Адмиралтейском поднятиях. Здесь она совпадает с подошвой глинистой толщи, непосредственно перекрывающей турбидиты.

Наиболее детально этот горизонт охарактеризован на юге Центральной впадины, на сопряженном участке ее с Северо-Канинским поднятием, по имени которого он и получил свое название. Он вскрыт серией скважин [Polyak, Mikhailov, 1996; Гатаулин, Поляк, 1990], по данным которых подразделяется на толщу глин и толщу турбидитов. Возрастное положение североканинского горизонта здесь определяется серией радиоуглеродных датировок. Нижняя часть его охарактеризована четырьмя датировками в пределах 12,7-12,06 тыс. лет; верхняя - тремя в интервале 10,5-10,1 тыс. лет. Непосредственно выше турбидитов имеется датировка в 9,9 тыс. лет, относящаяся уже к вышележащему анненскому горизонту.

Мощность данного горизонта в пределах стратотипической местности меняется в широких пределах и достигает 20-26 м. В некоторых случаях мощность его в центральной фаціальной области более значительна.

В Северной фаціальной области данный горизонт литологически совершенно иной, мощность его не превышает 1-1,5 м. Наиболее детально он изучен в желобах Франц-Виктория и Святой Анны, где вскрыт многочисленными грунтовыми трубками и представлен (см. [Андреева, Крупская, 2001]) оливково-серыми, реже темно-серыми песчанистыми и алевролитистыми разностями глин (илов) иногда с градиационной слоистостью, с пятнами и прослоями бурых разностей. Граница его с подстилающими плотными глинами южнобаренцевского горизонта резкая, со следами некоторого размыва [Polyak, Solheim, 1994, fig.2] неясной амплитуды. Вблизи основания горизонта имеются датировки в 13,3-13,2 тыс. лет, немного выше еще несколько радиоуглеродных определений в 12-11 тыс. лет [Polyak et al., 1997].

В Южной фациальной области аналоги северо-канинского горизонта устанавливаются с меньшей достоверностью, так как радиометрически он совсем не охарактеризован, а литологически представлен в основном песчаными осадками. В состав его нами включены осадки второго САК, исходя из того что они залегают ниже слоев с радиоуглеродной датировкой [Polyak et al., 1995] в 10 тыс. лет. Мощность этого горизонта в пределах южной части шельфа изменяется от единиц метров вблизи Южно-Канинского поднятия, до 50 м на юго-востоке шельфа [Крапивнер и др., 1986]. Таким образом, североканинский горизонт включает отложения мурманского субквального тилла, нордкапский и самойловичский гляциомаринии [Поляк, 1986], верхний литостратиграфический комплекс и нижнюю часть плейстоцен-голоценовых отложений [Яшин и др., 1985], второй сейсмокомплекс Печорского мелководья и Кольского шельфа [Крапивнер и др., 1986, Самойлович и др., 1993] - вторую и третью пачки [Рокос, Люстерник, 1992].

Анненский горизонт представлен на большей части территории довольно однообразной толщей глинистого (илы) состава, окрашенной преимущественно в оливково-серый цвет. И только вблизи побережья он сложен песчано-галечными осадками. Этот горизонт соответствует самой верхней части рыхлого чехла, он вскрыт грунтовыми трубками и буровыми скважинами.

Наиболее полно горизонт охарактеризован в желобе Святой Анны, по имени которого и получил свое название. Его нижняя граница в стратотипической местности проходит в однообразной толще и проводится по подошве слоев с абсолютной датировкой в 9,6 тыс. лет; в пределах Центральной фациальной области совпадает с подошвой слоев с датировкой в 9,9 тыс. лет, непосредственно залегающих на турбидитах североканинского горизонта;

В Южной фациальной области совпадает с основанием верхнего САК, или с кровлей слоев с датировкой в 10 тыс. лет.

В пределах Северной фациальной области анненский горизонт сложен оливково-серыми, реже - темно-серыми глинами (илами) с небольшой примесью песчано-алевритового материала и щебнисто-дресвяного, с пятнами и прослоями оливкового и светло-коричневого цвета, гнездами и примазками гидротроилита [Andreeva et al., 1999]. Мощность его непостоянна и не превосходит 2,5 м. Наименьшая мощность этого горизонта у самого края шельфа. Так, в северной оконечности желоба Франц-Виктория она составляет 1 м, а желоба Орла - и того меньше. Там грунтовой трубкой вскрыт 6-метровый разрез, нижняя часть которого датируется 35 тыс. лет, а самые молодые по возрасту слои - в 12,2 тыс. лет, находятся в 0,8 м от его кровли. Следовательно можно предполагать, что мощность анненского горизонта в этом пункте будет значительно меньше 0,8 м. Это соответствует общей тенденции уменьшения его мощности в направлении на север шельфа.

Возраст горизонта определяется серией радиоуглеродных датировок [Polyak et al., 1997; Polyak, Solheim, 1994]. Непосредственно выше уже упомянутого слоя с датировкой 9,6 тыс. лет, имеется еще шесть датировок в 9,2-3,3 тыс. лет.

В пределах Центральной части фациальной области, судя по данным буровых скважин [Гатауллин, Поляк, 1990; Gataullin et al., 1996], анненский горизонт сложен оливково-серыми, часто биотурбированными глинами (илами) с многочисленными скелетными остатками.

По материалам скважин выполнено девять радиоуглеродных определений возраста, сравнительно равномерно распределенных по разрезу. Они укладываются в интервале 9,9-1,9 тыс. лет. Кроме того, имеется еще 5 разрозненных по площади датировок по грунтовым трубкам, пробитым в северной части Центральной впадины и Северо-Новоземельском прогибе. Все они укладываются в интервале 9,3-2,8 тыс. лет.

В Южной фациальной области анненский горизонт характеризуется также значительной глинистостью. И только вблизи побережья он нередко имеет песчано-галечный состав. Возрастная принадлежность его определяется несколькими радиоуглеродными датировками.

Нижняя возрастная граница определяется цифрой в 10 тыс. лет, полученной по скв. 26 на глубине 17,1 м (от кровли) [*Polyak et al., 1995*]. Кроме того, в разных участках этой области из разных частей разреза нами получено несколько датировок в 7,4-2,3 тыс. лет.

Литература

Андреева И.А., Ванштейн Б.Г., Волкова Ю.В., Кабаньков В.Я. Позднекайнозойские отложения и обстановка осадконакопления на Баренцевоморском шельфе // Тез. докл. "ВНИГРИ/ААРГ Региональная Международная конференция" 15-18 июля 2001 г. СПб.: ВНИГРИ. 2001. С.9-17.

Андреева И.А., Крупская В.В. Гранулометрические особенности донных отложений как показатель условий их формирования (на примере позднеплейстоцен-голоценовых осадков северной части Баренцево-Карского шельфа) // Опыт системных океанологических исследований в Арктике. Москва, Научный Мир, 2001, с. 531-541.

Гатауллин В.Н., Поляк Л.В. [О присутствии ледниковых отложений в Центральной впадине Баренцева моря](#) // ДАН СССР. 1990. Т.314. №6. С. 1463-1467.

Каган Л.Я. Диатомовый анализ отложений позднего кайнозоя арктических морей // Новейшие отложения и палеогеография северных морей. Апатиты. 1989. С. 83-93.

Калиненко В.В. [Особенности седиментации в срединной части Баренцева моря](#) // Геология и геоморфология шельфов и материковых склонов. М.: Наука. 1985. С. 101-112.

Крапивнер Р.Б., Гриценко И.И., Костюхин А.И. [Сейсмостратиграфия новейших отложений Южнобаренцевского региона](#) // Кайнозой шельфа и островов Советской Арктики. Л.: ПГО «Севморгеология». 1986. С. 7-14.

Лебедева Р.М., Иванова Л.В. Результаты комплексного биостратиграфического анализа донных отложений Печорского моря // Тез. докл. 3 Всесоюзн. Конф. Апатиты. 1989. С. 50-53.

Павлидис Ю.А., Щербаков Ф.А., Боярская Т.Д., Дунаев Н.Н., Полякова Е.И., Хусид Е.И. [Новые данные по стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии южной части Баренцева моря](#) // Океанология. 1992. Т. 32. Вып. 5. С. 917-923.

Поляк Л.В. [Стратиграфия и условия формирования верхнечетвертичных отложений Баренцева моря](#) // Кайнозой шельфа и островов Советской Арктики. Л.: ПГО «Севморгеология». 1986. С. 63-75.

Рокос С.И., Люстерник В.А. [Формирование состава и физико-механических свойств плиоценовых отложений южной и центральной частей шельфа Баренцева моря \(генетический и палеогеографические аспекты\)](#). Киев. 1992. 60 с.

Самойлович Ю.Г., Каган Л.Я., Иванова Л.В. Четвертичные отложения Баренцева моря. Апатиты: Кольский НЦ. 1993. 73 с.

Старовойтов А.В. [О максимальном позднеплейстоценовом оледенении восточной части шельфа Баренцева моря](#) // Докл. РАН. 1999. Т. 364. № 2. С. 227-230.

Спиридонов М.А., Старовойтов А.В., Рыбалко А.Е., Москаленко П.Е. Основные проблемы изучения четвертичного покрова Юго-восточной части Баренцева моря // Тез. докл. 3 Всесоюз. конф. Апатиты. 1989. С.77-78.

Тарасов Г.И., Погодина И.А., Хасанкаев В.Б., Шаранова А.Ю., Матишов Г.Г., Грищенко И.И. Строение и вещественный состав верхнечетвертичных отложений Центральной возвышенности Баренцева моря // Тез. докл. Международной Конф. Апатиты. 1998. С. 99-101.

Федоров С.М. Сейсмо- и литостратиграфия верхнечетвертичных отложений Центральной возвышенности и Гусиной банки // Осадочный покров гляциального шельфа северо-западных морей России. СПб. 1992. С. 104-112.

Яшин Д.С., Мельницкий В.Е., Кириллов О.В. Строение и вещественный состав донных отложений Баренцева моря // Геологическое строение Баренцево-Карского шельфа. Л.: ПГО «Севморгеология». 1985. С.101-115.

Andreeva I.A., Tarasov G.A., Kukina N.A. Krupskaya V.V. Granulometric composition of the Quaternary sediments in the Santa Anna Trough / Modern and Late Quaternary of the St. Anna Trough Area, Northern Kara Sea // Berich. Polarforsch. 1999. P. 169-188.

Gataullin V., Polyak L., Epstein O., Romanyuk B. [Glaciogenic deposits of the Central Deep: a key to the Late Quaternary evolution of the eastern Barents Sea](#) // Boreas. 1993. V. 22. P. 47-58.

Knies J., Stein R. [New aspects of organic carbon deposition and its paleoceanographic implications along the northern Barents Sea Margin during the last 30.000 years](#) // Paleoceanography. 1998. V.13. №4. P.384-394.

Knies J., Vogt C., Stein R. [Late Quaternary growth and decay of the Svalbard/Barents Sea ice sheet and paleoceanographic evolution in the adjacent Arctic Ocean](#) // Geo-Marine Letters. 1999. V.18. P. 195-202.

Polyak L., Mikhailov V. Post-glacial environments of the southeastern Barents Sea: foraminiferal evidence // Late Quaternary Paleoceanography of the North Atlantic Margins. 1996. P. 323-337.

Polyak L., Solheim A. [Late- and postglacial environments in the northern Barents Sea west of Franz Josef Land](#) // Polar Research. 1994. V.13 (2). P. 197-207.

Polyak L.V., Lehmen S.I., Gataullin V.N., Timothy J. [Two-step deglaciation of the southeastern Barents Sea](#) // Geology. 1995. V.23. №6. P. 567-571.

Polyak L., Forman S., Herlihy F., Ivanov G., Krinitsky P. [Late Weichselian deglacial history of the Svyataya \(Saint\) Anna Trough, northern Kara Sea, Arctic Russia](#) // Marine Geology. 1997. V.43. P. 169-188.

Regional Stratigraphic Chart for the uppermost portion of the sedimentary cover on the Barents Sea shelf was built. South Barents, North Kanin and Annensky regional horizons were identified basing on radiometric dating, lithology and seismo-acoustic data. The horizons are present in all facies zones established within the region.

Ссылка на статью:



Кабаньков В.Я. Рабочая стратиграфическая схема рыхлого чехла Баренцевоморского шельфа // Опыт системных океанологических исследований в Арктике. Москва, Научный Мир, 2001, с.559-564.