

СЕЙМОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЗОЗОЙСКИХ И НИЖНЕКАЙНОЗОЙСКИХ ПОРОД НА СЕВЕРЕ БАРЕНЦЕВОМОРСКОГО ШЕЛЬФА

П.В. Рекант

ВНИИОкеангеология

Рассмотрены результаты сейсмоакустического профилирования в северной части Баренцева моря между архипелагами Шпицберген и Земля Франца-Иосифа. Дана сравнительная характеристика мезозойских и кайнозойских сеймостратиграфических комплексов и отражающих горизонтов.

Северная часть Баренцевоморского шельфа между архипелагами Шпицберген и Земля Франца-Иосифа (ЗФИ) изучается геофизическими методами начиная с 70-х годов. В результате работ сотрудников Норвежского Полярного института, Норвежского Нефтяного Директората и некоторых других организаций Шпицбергенский шельф достаточно хорошо изучен сейсмическими, сейсмоакустическими и гравимагнитными методами [*Antonsen et al., 1991; Solheim, 1993*]. Изученность норвежского сектора примерно соответствует масштабу 1 : 1 500 000. Здесь преимущественно проводились непрерывное сейсмоакустическое профилирование и низкочастотное эхолотирование.

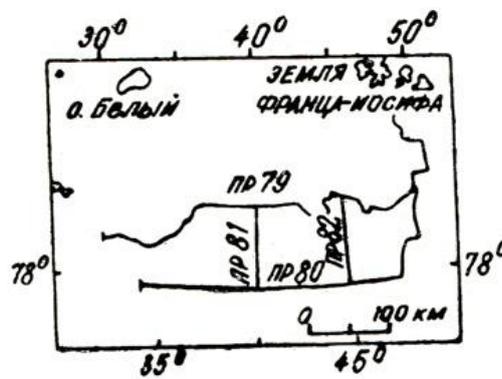
Российскими организациями (в основном Мурманской арктической экспедицией и ВНИИОкеангеология ПГО «Севморгео»), в 70-90 годы геофизические наблюдения проводили как на Шпицбергенском шельфе, так и вблизи Земли Франца-Иосифа. Геофизическая изученность северной части Баренцевоморского шельфа создает хорошую региональную базу для геологического картирования в масштабе 1 : 2 500 000. Однако участок шельфа к северу от архипелага Земля Франца-Иосифа и его проливы остаются в геологическом плане белым пятном.

В рамках совместных российско-норвежских геолого-геофизических работ, проведенных специалистами ВНИИОкеангеология и Норвежского Полярного института на участке геотраверса между архипелагами Земля Франца-Иосифа и Шпицберген, в сентябре 1992 г. выполнено одноканальное сейсмоакустическое профилирование в диапазоне частот 70-500 Гц (рис. 1). По его результатам в мезозойском разрезе выделены пять сеймостратиграфических комплексов (ССК) и восемь отражающих горизонтов, облик каждого из которых неизменен на всей северной окраине Баренцевоморского шельфа.

Триасовый ССК, заключенный между отражающими горизонтами А и Б, - самый мощный комплекс пород на севере Баренцевоморского шельфа. По данным бурения на ЗФИ мощность триасовых отложений более 4200 м [*Дибнер, 1978*]. Отражающий горизонт А в основании триасового ССК выделен на сейсмограммах предположительно. Его выходы на поверхность дна фиксируются на участках, прилегающих к Земле Франца-Иосифа и в желобе Св. Анны по четкому изменению волновой картины и сильному угловому несогласию на границе перми и триаса. Для триасового ССК характерна гомогенная сейсмозапись с бугристыми, расположенными хаотически короткими осями синфазности. Закономерных изменений волновой картины по латерали или разрезу не отмечено. Часто в разрезе триасового ССК наблюдаются участки мелкослоистой записи, которую создают низкоамплитудные параллельные рефлекторы. Мощность триасового ССК на участке геотраверса по результатам анализа сейсмограмм >2500 м. Выходы

триасовых пород на поверхность дна выражены в современном рельефе в виде возвышенностей с превышениями до 150 м (рис. 2), что свидетельствует об их высокой устойчивости к денудации по сравнению с подстилающими и перекрывающими отложениями.

Рис. 1. Схема расположения сейсмоакустических профилей



Юрский ССК ограничен в подошве горизонтом Б, а в кровле горизонтом В. Ввиду слабой выразительности первого толщ триаса и юры разделяются в основном по изменению волновой картины. По горизонту Б хаотическая или мелкослоистая сейсмовзапись триаса сменяется среднеслоистой, характерной для юрских пород (рис. 2). Волновая картина юрского ССК, практически постоянная на всем севере шельфа, имеет отчетливую параллельную слоистость, которую создают среднеамплитудные рефлексоры, ровные во впадинах и бугристые на поднятиях.

Горизонт Б на участке геотраверса слабо выразителен. Он формирует поверхность слабого углового несогласия (типа эрозионного среза) между юрскими и триасовыми отложениями. В юрском ССК на сейсмограммах удается выделить еще два отражающих горизонта, соответствующих, вероятно, горизонтам Б₁ и Б₂, выделенным [Баренцевская..., 1988] в северной и центральной частях Баренцевоморского шельфа. Их облик и положение в разрезе сохраняется на всем участке геотраверса. Оба эти рефлексора выражены не менее четко, чем горизонт Б. Поверхности несогласия по ним не наблюдается.

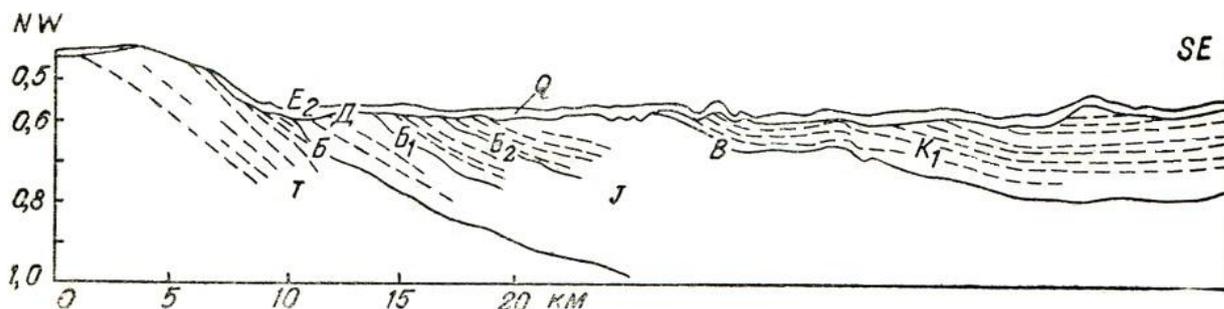


Рис. 2. Временной разрез на участке сейсмоакустического профиля 79 в районе поднятия Персея и желоба Франц-Виктория

Мощность юрского ССК на севере Баренцевоморского шельфа 200-500 м по материалам сейсмопрофилирования уменьшается к северу. По данным [Дибнер, 1978], на севере Земли Франца-Иосифа юра выпадает из разреза. Мощности верхнего (между горизонтами Б₂ и В) и среднего (между горизонтами Б₁ и Б₂) подкомплексов юрского ССК на участке геотраверса практически постоянны (180-220 м). Эти два подкомплекса

слагают наиболее слоистую часть юрского ССК. Мощность подкомплекса Б – Б₁ изменяется от 50 м (мыс Желания) до 250 м (Северо-Баренцевская впадина).

Нижнемеловой ССК, наиболее легко распознаваемый и индексируемый комплекс в мезозойских породах Баренцевоморского шельфа, в подошве ограничен отражающим горизонтом В, в кровле - горизонтом Г₂. Для его волновой картины типичны многочисленные ровные высокоамплитудные параллельные рефлекторы, залегающие согласно с горизонтом В. Такая волновая картина предполагает накопление осадков в условиях открытого моря. Полный разрез нижнемелового ССК на сейсмограммах не охарактеризован из-за значительного размыва его кровли; максимальная мощность 700 м.

Отражающий горизонт В, опорный для всего Баренцевоморского шельфа, на сейсмограммах представляет выразительное, высокоамплитудное, 3-5-фазное отражение. Местами мощность стратиграфической последовательности, соответствующей горизонту В, возрастает до 90 м, иногда уменьшается до 15 м и менее. Во впадинах горизонт В образует ровную поверхность, а на поднятиях разбит многочисленными тектоническими нарушениями, затухающими в нижней части нижнемелового ССК. Часто по горизонту В фиксируется несогласие типа трансгрессивного налегания, а к его выходам на поверхность дна приурочены мезо-формы рельефа типа куэст, где пологий склон бронируется пластами, соответствующими на сейсмограммах отражающему горизонту В, что свидетельствует о большей устойчивости этих пластов к денудации по сравнению с подстилающими и перекрывающими. По данным норвежских геологов [*Antonsen et al., 1991*], в Ольгинском прогибе возраст горизонта В определен как оксфордский-барремский.

В большинстве случаев на сейсмограммах ниже горизонта В фиксируется крапчатая неслоистая запись, что, вероятно, связано с поглощением отражающим горизонтом В большей части импульса сейсмоисточника и экранированием им нижележащих рефлекторов. По-видимому, формирование этого горизонта происходило во время предготеривского размыва, что и определило наличие акустически жесткого слоя на уровне горизонта.

Выделяемый внутри нижнемелового ССК отражающий горизонт Г на участке геотраверса не наблюдается. Обычно его связывают [*Баренцевская..., 1988*] с подошвой вулканогенно-осадочной толщи, аналогичной нижнемеловым отложениям Земли Франца-Иосифа [*Дибнер, 1978*], и его отсутствие свидетельствует о распространении толщи только на Земле Франца-Иосифа и близлежащем шельфе.

Верхнемеловой - палеогеновый ССК выделяется фрагментарно, в виде акустически прозрачных или слабослоистых линзообразных тел мощностью 50-100 м, выполняющих понижения в мезозойском рельефе. Он ограничен отражающим горизонтом Г₂ в подошве и горизонтом Д в кровле. Горизонт Г₂ разделяет слоистые мезозойские и неслоистые кайнозойские отложения и поэтому легко выделяется на сейсмограммах в виде двухфазного отражения средней амплитуды.

Четвертичный сейсмостратиграфический комплекс на сейсмограммах выделяется повсеместно в виде тонкого плаща мощностью 5-40 м и характеризуется акустически прозрачной или хаотической сейсмозаписью. В подошве ССК ограничен региональным отражающим горизонтом Д, формирующим угловое несогласие типа эрозионного среза между новейшими и древними породами чехла. На большей части акватории мощность четвертичных отложений находится в пределах разрешающей способности методов сейсмоакустического профилирования в диапазоне частот 70-500 Гц (5-7 м). На сейсмограммах выделены прорывающие юрские и нижнемеловые породы магматические тела типа даек, для которых характерны полная потеря корреляции слоистости, наблюдаемой во вмещающих породах, и наличие хаотической сейсмозаписи.

Взаимоотношения подстилающих и перекрывающих отложений вблизи отражающих горизонтов Б и В предполагают их формирование в эпохи региональных регрессий на границе триаса - юры и в предготеривское время. С готеривского времени в

районе свода Земли Франца-Иосифа установился континентальный режим осадконакопления, о чем свидетельствует вулканогенно-осадочная преимущественно континентальная нижнемеловая толща на Земле Франца-Иосифа [Дибнер, 1978]. В остальной части региона морской режим господствовал до начала позднего мела, подтверждением чему являются две грунтовые колонки, отобранные южнее Земли Франца-Иосифа, которые вскрыли морские песчано-алевропелитовые отложения, датированные по результатам фораминиферового анализа (определение Л.В. Василенко) берриас-валанжинским возрастом.

Формирование отражающего горизонта Г₂ связано с постранинемеловой регрессией, сопровождавшейся глубоким размывом. Позднее осадконакопление вплоть до четвертичного времени носило преимущественно озерно-аллювиальный характер и было приурочено к отдельным впадинам в осевых частях синклиналиных прогибов. С плейстоцена в регионе накапливались морские и ледниково-морские осадки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баренцевская шельфовая плита / Отв. ред. И.С. Грамберг. Л.: Недра, 1988.
2. Дибнер В.Д. Морфоструктура шельфа Баренцева моря. Л.: Недра, 1978.
3. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 9. Моря Советской Арктики / Под ред. И.С. Грамберга и Ю.Е. Погребницкого. Л.: Недра, 1984.
4. Antonsen P., Elverhoi A., Dypvik H., Solheim A. [Shallow Bedrock Geology of the Olga Basin Area, Northwestern Barents Sea](#) // The Amer. Assoc. of Petroleum Geol. 1991. V. 75. N 9.
5. Solheim A. [The cruise of R/V "Geolog Fersman" 23.8—20.9 1992](#) // Report of the Norwegian participation. Norsk Polarinstitutt. Rapportserie. Oslo. 1993. N 81.

Ссылка на статью:



Рекант П.В. Сеймостратиграфическая характеристика мезозойских и нижнекайнозойских пород на севере Баренцевоморского шельфа // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 1995. №3. С. 36-39.