

УДК 551.793.9 + 551.332 (268.45)

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ШЕЛЬФЕ СЕВЕРА БАРЕНЦЕВА МОРЯ

© 2004 г. Г. А. Тарасов, Д. А. Костин

Представлено академиком Г.Г. Матишовым 12.03.2004 г.

Поступило 16.03.2004 г.

В настоящей работе на основе использования материалов донного опробования, инженерно-геологического бурения и сейсмоакустического профилирования рассматриваются особенности строения и литологии новейших образований ледникового генезиса шельфа северной части Баренцева моря (рис. 1). В четвертичных рыхлых образованиях шельфа Баренцева моря преимущественным распространением пользуются комплексы ледниковых и ледниково-морских отложений. Раскрытие механизмов их формирования крайне важно в выяснении закономерностей полярного седиментогенеза и эволюции развития региона в четвертичное время.

В историческом плане структурное оформление современных архипелагов и формирование основных морфоструктур в границах современной акватории происходило в эоплейстоцене. К югу от описываемой территории установлены бассейновые отложения в аллювиально-морских и прибрежно-морских фациях. Возможно, подобные обстановки осадконакопления были присущи и отдельным участкам описываемой территории, однако последующие процессы размыва уничтожили сформировавшиеся отложения. В течение эоплейстоцена происходило дальнейшее похолодание климата. На архипелагах Шпицберген, Земля Франца-Иосифа и Новая Земля на фоне их обособления и воздымания происходило формирование устойчивых ледниковых массивов [1].

Неоплейстоценовый этап развития рассматриваемой территории начинается с обширной трансгрессии, охватившей и весь Баренцевоморский шельф, связанной с общим погружением примерно на 200 м [2]. Отложения, сформировавшиеся в это время, сохранились от последующей

денудации в южной части региона. Здесь они в существенном объеме представлены диамиктонами, формирование которых многими исследователями связывается с существовавшими суровыми климатическими условиями сезонно замерзающих морей. В наиболее возвышенных частях сухопутного обрамления происходило дальнейшее формирование ледниковых массивов.

Во второй половине среднего неоплейстоцена, в условиях крупной регрессии, произошло значительное уменьшение морского бассейна и максимальное оледенение как сухопутного обрамления, так и шельфа, коррелируемое с днепровско-московским на Русской плите. Центрами оледенения являлись архипелаги и шельфовые возвышенности. Невозможно установить границы этого оледенения, так как на севере площади, вблизи архипелага Земля Франца-Иосифа, его следы могли быть уничтожены более поздними экзарационными процессами.

Последующая микулинская (бореальная) трансгрессия в начале позднего неоплейстоцена охватила не только экваториальную часть площади, но и в значительной части сухопутное обрамление. Климат в эту эпоху, по данным многочисленных исследователей, был не холоднее современного. Ледники на архипелагах значительно уменьшились в размерах вплоть до полной их деградации. На современном шельфе формировался плащ морских и ледово-морских отложений, в северной части рассматриваемой территории в значительной мере уничтоженный последующими экзарационными процессами. По материалам инженерно-геологического бурения в южной части исследованной территории отложения представлены неритмичным переслаиванием темно-серых глин и алевроитовых песков, по всему разрезу наблюдается ракушечный детрит. По гранулометрическому составу отложения характеризуются смешанным спектром: содержание пелитовой фракции – 36.1%, алевроитовой – 28.1 %, песка – 35.3%, гравия – 0.5 %.

Во время последующей ранневалдайской регрессии и заметного похолодания климата происходило восстановление и формирование ледниковых массивов на архипелагах и наиболее возвы-

*Мурманский морской биологический институт  
Кольского научного центра  
Российской Академии наук  
ОАО "Арктические морские инженерно-  
геологические экспедиции",  
Мурманск*

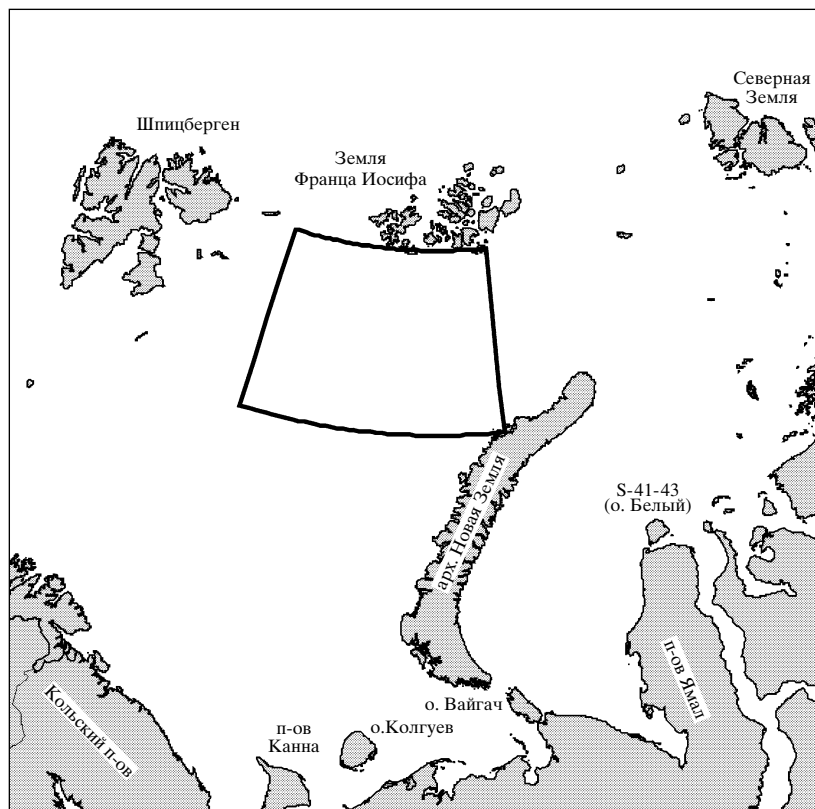
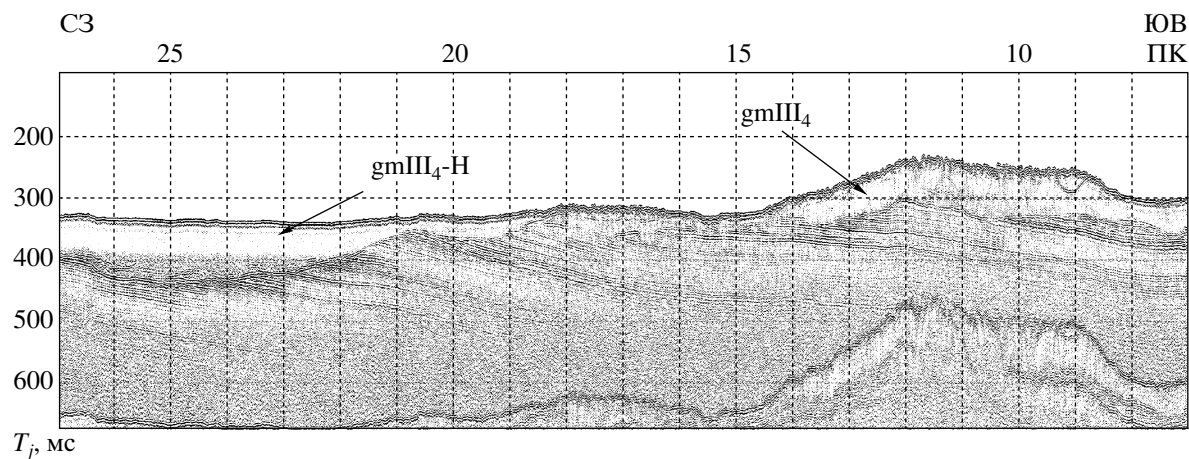


Рис. 1. Обзорная карта района работ.

шенных участках шельфа [3]. Одновременно в наиболее погруженных участках шельфа морское осадконакопление не прерывалось, однако в разрезе доминируют плотные моренные образования – показатель суровых климатических условий. С началом потепления и деградации ледников происходило формирование ледниково-морских отложений, сохранившихся в настоящее время в периферийных частях возвышенностей в южной части площади. По материалам сейсмоакустического профилирования они формируют мощную (до 70 м) акустически “прозрачную” сеймопачку, с отсутствием каких либо протяженных осей синфазности. Однако при анализе более высокочастотных материалов обнаруживается их близкая к регулярной горизонтальная слоистость [4]. Следует отметить, что ранее подобные мощные акустически “прозрачные” толщи были выявлены на нескольких участках Баренцевоморского шельфа [4, 5]. Их аналогичная характеристика в волновом поле предполагает близкий генезис и литологический состав. По материалам донного опробования эти отложения сложены темно-серыми пелитами и алевритами темно-серого цвета. Характерной особенностью является постоянное присутствие черных комочков гравийной размерности.

Последняя крупная регрессия, вероятно в основном гляциоэвстатической природы, в позднем валдае (сартане) вновь осушила наиболее возвышенные участки современного шельфа на рассматриваемой территории. Различными исследователями понижение уровня моря устанавливается величиной от 100 до 140 м. В условиях значительного похолодания климата и относительного переувлажнения вновь началось формирование ледниковых массивов. В настоящее время существование фазы похолодания и ледниковых массивов в позднем валдае в границах Баренцевоморского шельфа принимается подавляющим большинством исследователей. Дискуссии же вызывает определение масштабов оледенения. Геолого-съемочными работами здесь закартированы поздневалдайские ледниковые отложения как на сухопутной части, так и прилегающем шельфе. На Новой Земле, по мнению ряда исследователей [6], поздневалдайское (сартанское) оледенение по масштабу было заметно меньше современного. Однако одновозрастные ледниковые отложения были закартированы на западном склоне Восточно-Новоземельского желоба на современных глубинах моря до 200 м, а синхронные им ледниково-морские образования сформировали значительные по площади тела на шельфе вдоль западного берега Новой Земли. Тем не менее следует согла-



**Рис. 2.** Фрагмент сейсмоакустического профиля 000003. Между пикетами 18–19 отчетливо наблюдается наложение акустически “прозрачных” ледниково-морских отложений на ледниковые верхневалдайские формирования.

ситься, что наиболее мощные ледниковые покровы, в силу особенностей циклонической деятельности, следует ожидать севернее, в районах, прилегающих к Шпицбергену и Земле Франца Иосифа.

По результатам сейсмоакустического профилирования в основном на южных склонах возвышенностей были закартированы выраженные в рельефе морского дна протяженные выпуклые с расчлененной кровлей тела с хаотической сейсмозаписью, интерпретированные как поздневалдайские моренные отложения (вероятнее всего – конечные морены). Действительно, трудно представить – в результате какого процесса морского осадконакопления могут быть сформированы подобные формы с приуроченностью в основном к южным присводовым частям возвышенностей, и к тому же формирующие неясновыраженный пояс, окаймляющий с юга Земли Франца-Иосифа? При использовании предположения об их ледниковом происхождении эти обстоятельства уже не вызывают удивления. Также ледниковые отложения закартированы в западной части территории, на склонах плато Виктория и возвышенности Персея. По материалам сейсмоакустического профилирования отложения представляют собой вытянутые вдоль склонов гряды высотой до 60 м с сильно расчлененным мезорельефом. В волновом поле характеризуются хаотической записью, обычно отсутствием сколько-нибудь протяженных осей синфазности. Во всяком случае ледниковые отложения залегают на значительно денудированном мезозойском основании. По материалам донного опробования, отложения сложены песчано-алеврит-пелитовыми переуплотненными полутвердыми формированиями темно-серого цвета с содержанием щебня, дресвы, гальки до 15%.

Парагенетически и пространственно к ледниковым отложениям позднего валдая приурочены и ледниково-морские отложения, формирование ко-

торых наиболее интенсивно происходило на стадии дегляциации [3, 7]. Они закартированы на склонах и подножьях возвышенностей, где формируют, по сейсмоакустическим материалам, акустически “прозрачную” сеймопачку мощностью до 60–70 м. Отложения сглаживают неровности погребенного рельефа, на отдельных участках отчетливо наблюдается, что они перекрывают верхневалдайские ледниковые отложения (рис. 2). В приподшенной части сеймопачки довольно часто наблюдается протяженная ось синфазности, возможно, являющаяся границей раздела с погребенными морскими, ледово-морскими отложениями верхнего неоплейстоцена. По материалам донного опробования отложения представлены алевропелитами серого цвета, часто с примесью песка, редкими галькой и гравием, комочками относительно сухих пелитов. Отложения мягкотугопластичные, на изломе часто крупинчатые.

Таким образом, имеются основания предположить существование в позднем валдае значительных по площади ледниковых массивов в пределах шельфа и архипелагов Шпицберген и Земля Франца-Иосифа. Ледник на Новой Земле, вероятно, был незначительно больше современного и не распространялся на большое расстояние от архипелага. Хотя на севере Новой Земли ледники смыкались с ледниковыми массивами Земли Франца-Иосифа. Вероятнее всего, на участке желоба Франц-Виктория морской бассейн не прерывал своего существования. Мощность слившихся ледниковых массивов, скорее всего, составляла сотни метров и в границах наиболее глубоководных участков (например, желоб Франц-Виктория) лед не касался морского дна и, таким образом, ледник был шельфовым [1, 3, 7]. Все это является подтверждением положений об ограниченном распространении ледников последнего оледенения и расположении ледниковых куполов с центрами на

арктических архипелагах, сделанных Г.Г. Матишовым [3] еще в 80-е годы прошлого столетия.

Так или иначе в результате экзарационной деятельности поздневадайсских ледников на акваториальной части площади в значительной мере были денудированы более древние четвертичные образования и формы рельефа (характерно полное отсутствие речных палеоврезов), сформирован своеобразный ледниковый тип рельефа, в значительной мере сохранившийся при последующей трансгрессии. В конце позднего валдая–начале голоцена на сопредельных с ледниковыми массивами участках происходило интенсивное ледниково-морское осадконакопление с образованием значительных по площади и мощности отложений. В это время, вероятно, значительной была роль айсбергов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баренцевская шельфовая плита / Под ред. И.С. Грамберга. Л.: Недра, 1988. 263 с.
2. Зархидзе В.С., Мусатов Е.Е. В сб.: Критерии прогноза минерального сырья в приповерхностных образованиях Западной Сибири и Урала. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1989. С. 123–140.
3. Матишов Г.Г. Дно океана в ледниковый период. М.: Наука, 1984. 176 с.
4. Гатауллин В.Н., Поляк Л.В. // ДАН. 1990. Т. 314. № 6. С. 1463–1468.
5. Старовойтов А.В. // ДАН. 1999. Т. 364. № 2. С. 227–230.
6. Зархидзе В.С. В сб.: Геология и геоморфология шельфов и материковых склонов. М.: Наука, 1985. С. 58–65.
7. Тарасов Г.А. В сб.: Проблемы кайнозойской палеоэкологии и палеогеографии морей Северного Ледовитого океана. М.: Наука, 1992. С. 18–21.