

УДК 551.462

*Н.Н. Дунаев, А.С. Ионин, С.Л. Никифоров, Ю.А. Павлидис***СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗАПАДНО-НОВОЗЕМЕЛЬСКИХ БУХТ В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ ПОЗДНЕВАЛДАЙСКОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ**

История развития гляциальных шельфов тесно связана с распространением на них материковых льдов из прилежащих центров. Нами была разработана пространственно-временная модель новоземельского ледника в поздневалдайскую ледниковую эпоху. Однако ряд вопросов, связанных с установлением ареалов распространения ледников на поверхности шельфа, остается все еще окончательно невыясненным. В частности, это касается определения особенностей «вытекания» на шельф ледниковых языков и связанных с этим процессов ледовой аккумуляции и экзарации. Кроме того, для приновоземельского района требует уточнения вопрос о положении южной границы новоземельского ледникового покрова. Ответы на эти важные для палеогеографии позднего плейстоцена приновоземельского региона вопросы были получены в той или иной форме в результате исследований, проведенных в заливах и бухтах западного побережья Новой Земли в 1987 г. в 19-м рейсе НИС «Профессор Штокман». Данные о строении осадочных толщ в бухтах, генезисе форм рельефа и отложений, расположенных как на поверхности дна, так и погребенных, были получены главным образом на основе сейсмофациального анализа материалов НСП, геологического опробования и геоморфологических наблюдений.

Большинство бухт западного побережья Новой Земли относятся к типу фиордов, реже фиардов. Типичные фиордовые побережья имеют особенно широкое распространение в Северном полушарии. Фиордами принято называть узкие и глубокие проливы и заливы, далеко проникающие в горные страны и создающие сложную систему разветвлений, имеющие в плане сетчатый или радиальный рисунок [Каплин, 1962]. Обычно этот тип побережий выделяют только в областях четвертичного покровного оледенения [Ионин и др., 1971]. Наиболее широкое развитие фиорды получили на северном побережье Норвегии, Чукотском и Кольском полуостровах, Корякском нагорье, а также на многочисленных островах Северного Ледовитого океана (Гренландия, Новая Земля, Северная Земля, Земля Франца-Иосифа, Исландия, Шпицберген). По своим морфометрическим признакам и условиям образования фиорды значительно различаются, так как их формирование обусловлено сложным взаимодействием многих рельефообразующих факторов, главнейшими среди которых являются особенности геологического строения и характер проявления новейших тектонических, ледниковых и эрозионных процессов. Это обстоятельство предопределило разделение фиордов на тектонические, эрозионные и эрозионно-тектонические типы. Классические тектонические фиорды характерны, например, для побережья Норвегии, Кольского полуострова и других, районов, в том числе Новой Земли. Эрозионные - особенно хорошо развиты на о-вах Северная Земля, а эрозионно-тектонические характерны, например, для тихоокеанского побережья Канады. Морфогенетическим аналогом типичных фиордов горных областей в условиях прибрежных холмистых равнин и низкогорий являются так называемые фиарды - ингрессионные заливы, сформированные в низовьях речных долин, обработанных ледниковыми потоками.

Принято считать, что заложение фиордовых и фиардовых долин произошло в позднечетвертичное - раннечетвертичное время, причем наиболее интенсивно они формировались в регрессивные этапы развития, когда активизировались эрозионно-гляциальные процессы.

Первые сведения о фиордах Новой Земли можно найти в работах известных полярных исследователей В.А. Русанова, Г.Я. Седова и др. Несмотря на более поздние исследования и ряд публикаций, многие вопросы, связанные с определением характера морфоструктур и особенностями строения осадочных толщ в их акваториях, все еще остаются недостаточно выясненными.

Фиорды Новой Земли образуют сложную систему бухт и заливов. В большинстве случаев они глубоко (до 40 км) врезаются в сушу, а иногда их истинные размеры определить достаточно сложно, так как вершины заполнены крупными ледяными языками (рис. 1). В этой связи существуют предположения о наличии, кроме фиордового пролива Маточкин Шар, еще нескольких сквозных проливов, скрытых под ледяным панцирем, в частности, между бухтой Машигина и заливом Циволько, а также в районе бухты Святой Анны.



Р и с. 1. Край ледника в одной из северных бухт

Несмотря на то, что большинство фиордов Новой Земли объединяются в одну генетическую группу, они отличаются друг от друга как по геолого-геоморфологическому строению, так и по специфическому проявлению современных и новейших экзогенных процессов, как зональных, так и локальных, свойственных арктической области.

Обычно фиордовые бухты представлены здесь крупными извилистыми долинами, окруженными высокими островершинными горными массивами. Крупные фиорды имеют, как правило, большую ширину акватории как в районе входных мысов, так и центральных частях, а также значительные глубины, нередко превышающие сотню метров.

Следует отметить, что бухтовый облик побережья в значительной степени обусловлен особенностями геологического строения новейшей и прежде всего разрывной тектоники, а также характером селективной денудации, в том числе абразии. Расширения акватории фиордов, вогнутости их береговой линии обычно соответствуют выходам малоустойчивых к абразии горных пород. В частности, на западном побережье Северного острова расширения акватории ряда заливов совпадают с зоной распространения известняков и сланцев, в то время как диабазовые жилы препарируются в виде мысов. По

мнению ряда авторов [*Каплин, 1962*, и др.], геологическое строение предопределило заложение на периферии фиордов небольших озеровидных расширений, получивших название «ледянки». Эти формы рельефа обычно приурочены к горным депрессиям и согласуются с синклинальными понижениями, сложенными, как правило, малоустойчивыми к эрозии горными породами. Бухты-ледянки обычно связаны с основной акваторией фиорда узкими протоками, что в целом придает этой ингрессионной системе четковидное очертание.

Для удобства и краткости изложения мы предлагаем далее проводить анализ полученных данных по трем баренцевоморским группам новоземельских бухт: северной, расположенной выше  $75^{\circ}$ с.ш., центральной - между  $75$  и  $73^{\circ}$ с.ш. и южной - ниже  $73^{\circ}$ с.ш. Северная группа бухт приурочена к области наибольшей активности современных покровных ледников, а южная - к области, где современное покровное оледенение практически не развито.

Все бухты северной группы сопряжены с крупными ледниками, которые спускаются непосредственно к урезу воды и образуют высокие (до 70 м) обрывистые ледяные берега большой протяженности, разбитые многочисленными трещинами. От ледяных обрывов постоянно откалываются крупные массивы льда, загромаздяющие обычно значительное пространство акватории бухты, причем особенно плотно ее кутовую часть. Многие из этих глыб льда застамушиваются и ограждают ледяные обрывы от интенсивного воздействия волн, другие превращаются в плавающие айсберги, которые дрейфуют по акваториям бухт и выносятся за их пределы. Лед айсбергов в северной группе бухт обычно прозрачен и содержит относительно небольшое количество обломочного материала ( $0,6-2,0$  кг/м<sup>3</sup>). Волновые процессы в группе северных бухт существенно ослаблены из-за обилия в них плавающего льда и стамух. Поэтому вдоль побережий их акваторий отсутствуют крупные аккумулятивные формы рельефа.

Бухты центральной группы приурочены к району, где наблюдаются явные признаки деградации современного оледенения Новой Земли. Ледники здесь выполняют межгорные депрессии и отличаются сравнительно небольшими размерами. Они, по-видимому, имеют сравнительно высокую сезонно-годовую подвижность по всей толще и оказывают значительное экзарационное воздействие на днища долин в пределах суши, результатом чего является большая насыщенность льда обломочным материалом (около  $4$  кг/м<sup>3</sup>).

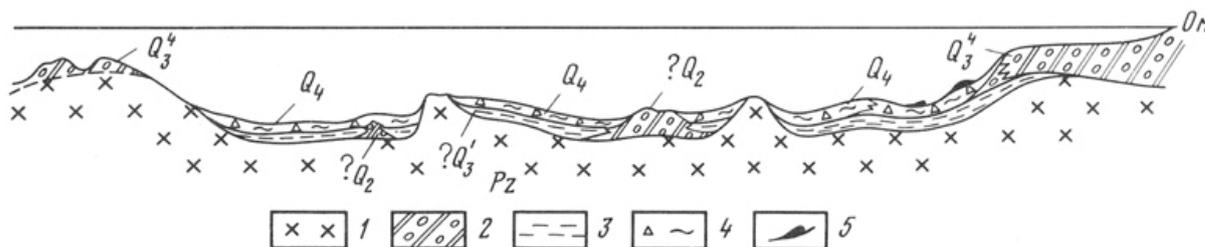
Признаками деградации оледенения в бухтах центральной группы являются хорошо выраженные на их берегах гряды боковых и конечных морен, окаймлявшие недавно сократившиеся по размерам ледяные потоки. Эти гряды часто прорезаны руслами небольших ручьев, которые выносят в бухты обломочный материал, являющийся основным источником для формирования на их берегах небольших пляжей и приустьевых баров. Боковые и конечные морены образуют иногда в освобожденных от ледниковых языков вершинах бухт полузамкнутые мелководные акватории.

Судя по геоморфологическим данным, наиболее сильно экзарационное и аккумулятивное влияние ледников отразилось на строении прибрежной зоны в тех местах бухт центральной группы, куда открываются депрессии суши, в том числе и не заполненные в настоящее время ледниковыми потоками. В то же время на склонах и вершинных поверхностях экзарационная деятельность ледников не столь значительна. Во многих местах вокруг бухт данной группы ледники даже не сгладили уступов, приуроченных к местным водоразделам цокольных морских террас, на поверхности которых в отдельных случаях сохранилась даже фауна, соответствующая последнему межледниковью.

На побережьях новоземельских бухт центральной и особенно южной групп обнаружено значительно больше по сравнению с северными бухтами волновых аккумулятивных форм, которые имеют, однако, небольшие размеры и представлены пересыпями, косами, серповидными барами и переймами.

Рельеф дна фиордовых бухт западного побережья Новой Земли довольно сложен. Большинство бухт имеет корытообразный поперечный профиль, обычно свойственный троговым долинам с относительно крутыми (0,04-0,06) бортами и субгоризонтальной поверхностью дна. Максимальные глубины приурочены либо к центральной, либо к кутовой части фиордов, где обычно расположены замкнутые впадины (в том числе бухты-ледянки), образование которых в значительной мере связано с ледниковой экзарацией.

В рельефе дна северных бухт обычно хорошо выражены входные пороги, гряды и мелководные банки, разделяющие отдельные впадины с глубинами иногда до 160 м. Некоторые из гряд имеют структурное происхождение, но многие представляют собой конечно-моренные образования (рис. 2).



Р и с. 2. Продольный сейсмо-геологический профиль одной из северных бухт

1 – коренные породы: консолидированная осадочная толща в разной степени дислоцированная; 2 – морены; 3 – субаквальные осадки; 4 – морские отложения с обломками пород ледового разноса; 5 – оползни

Наибольшее (120 м) относительное превышение над дном гряды установлено в одной из бухт северной группы вблизи входных мысов. Обращает на себя внимание глубокая расчлененность лишь входного порога, в то время как дно этой бухты в общем выположено. Депрессии между поднятиями имеют ширину 4-7 км и выполнены толщей рыхлых позднечетвертичных отложений. Некоторая сглаженность отдельных невысоких форм донного рельефа обусловлена облегающим покровом преимущественно голоценовых осадков. По данным НСП установлено, что современный рельеф дна бухты в основных своих чертах унаследован от предшествующих эпох субаэрального развития, когда дислоцированная осадочная толща палеозойского возраста была подвержена частичному разрушению эрозионно-денудационными процессами.

В четвертичное время этот древний рельеф моделировался главным образом осциллирующими краями ледниковых покровов, чередовавшихся с воздействием трансгрессивно-регрессивных колебаний уровня моря. Слаборасчлененный рельеф мелководья кутовой части бухты, вероятно, соответствует морене одной из последних стадий валдайского оледенения, перекрытой маломощным чехлом морских голоценовых осадков. С удалением от кутовой части этой бухты в депрессиях, разделенных поднятиями, мощность толщи рыхлых отложений достигает 10 м, причем нижняя ее часть представлена, по-видимому, ледниково-морскими и флювиогляциальными, а верхняя - голоценовыми морскими осадками.

В целом для бухт северной группы, судя по данным НСП, характерна небольшая мощность четвертичных отложений, которые представлены в основном голоценовыми морскими осадками и ледниковыми комплексами последнего оледенения.

Характерной особенностью голоценовых морских осадков бухт северной группы является распространение на дне их акваторий чрезвычайно тонкозернистых сметанообразных глинистых илов пепельно-серого цвета. В их гранулометрическом спектре существенно преобладает фракция меньше 1 мм, причем пелитовая часть составляет, как правило, 90-95% (табл. 1, ст. 1322; 1329; гор. 0-25 см; 2136, гор. 0-5 см; 2137, гор. 0-205 см). Значительную примесь к глинистым илам составляет грубообломочный, плохо окатанный каменный материал ледового разноса размерностью

до мелких валунов. Количество этой крупной примеси оценивалось визуально и не включено в данные о гранулометрическом составе собственно глинистых илов, приведенных в табл. 1.

Моренные отложения, которые были вскрыты местами под этими глинистыми илами, представлены обычно темно-серыми, плотными, сильно песчанистыми суглинками с обилием неокатанного каменного материала (табл. 1, ст. 1329, гор. 125-130 см; 2136, гор. 70-75 см).

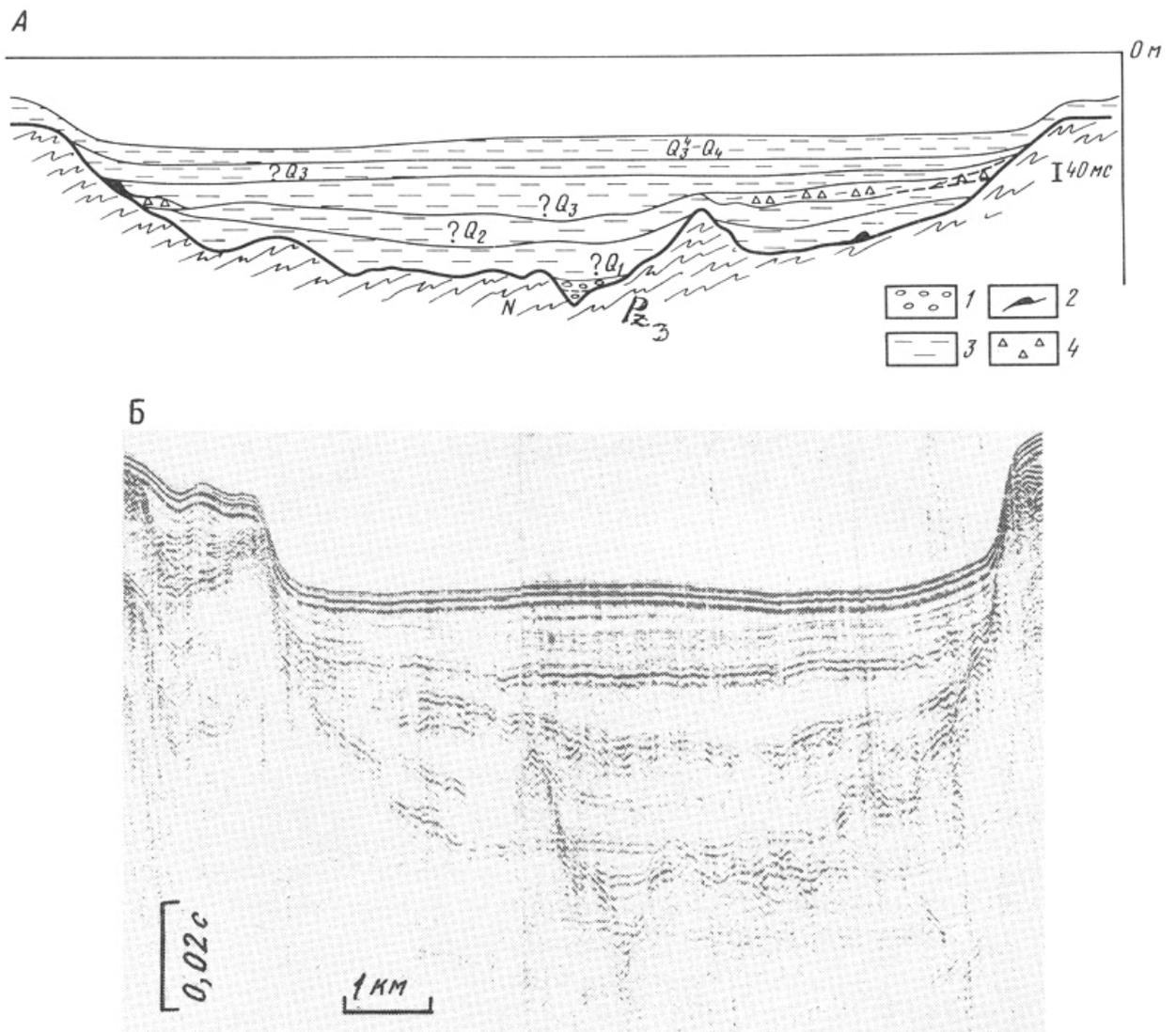
Таблица 1. Гранулометрический состав верхнеплейстоцен-голоценовых отложений в бухтах баренцевоморского побережья Новой Земли (по данным нис "Профессор Штокман")

Группа бухт	Горизонт, см	Фракции (мм), %			
		гравийные	песчаные		
		> 1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1
Ст. 1322, глубина 26 м					
Северная	0-5	0,79	0,22	0,26	0,34
	25-30	0,07	0,07	0,07	0,14
	50-55	0,27	0,06	0,09	0,09
	105-110	0,76	0,18	0,24	0,55
Ст. 1329, глубина 162 м					
	0-7	1,08	0,39	0,59	0,56
	20-25	3,00	0,42	0,38	0,31
	60-65	28,54	1,84	2,18	2,62
	100-105	32,80	3,11	4,43	5,41
	125-130	17,92	3,28	4,88	5,94
Ст. 2136, глубина 24 м					
	0-5	0,40	0,12	0,18	0,43
	70-75	22,11	1,13	1,50	0,77
Ст. 2137, глубина 136 м					
	0-2	0,47	0,08	0,14	0,17
	100-105	0,08	0,08	0,05	0,13
	200-205	0,05	0,09	0,14	1,53
	265-270	2,50	0,94	2,15	14,12
Ст. 2163, глубина 18 м					
Центральная	3-20	0,04	0,06	0,09	0,04
	23-25	14,77	1,32	0,42	2,04
Ст. 2167, глубина 108 м					
	0-3	0,20	0,04	0,09	0,07
	100-105	0,10	0,05	0,16	0,14
	200-205	0,10	0,04	0,13	0,18
	250-255	2,26	0,06	0,12	0,19
Ст. 1284, глубина 24 м					
Южная	0-5	2,32	0,18	0,22	0,61
	55-60	0,40	0,14	0,16	0,40
	100-105	0,47	0,10	0,16	0,15
	131-135	15,85	4,34	0,21	0,35

Фракции (мм), %					
алевритовые		пелитовые			
0,1–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	< 0,001	Σ пелита
Ст. 1322, глубина 26 м					
0,49	2,47	17,59	23,23	54,61	95,43
0,21	9,68	11,60	27,78	50,38	89,76
0,09	8,89	13,84	27,36	49,31	90,51
2,25	8,91	21,59	24,51	41,01	87,11
Ст. 1329, глубина 162 м					
0,69	0,33	24,26	31,95	40,15	96,36
0,66	3,29	20,08	32,55	39,31	91,94
2,53	3,62	13,01	18,74	26,92	58,67
4,74	3,28	7,51	15,05	23,67	46,23
5,43	5,16	11,53	18,44	27,42	57,39
Ст. 2136, глубина 24 м					
0,74	3,08	17,15	34,24	43,66	95,05
2,36	2,27	10,86	18,05	40,95	70,66
Ст. 2137, глубина 136 м					
0,50	2,20	19,83	32,07	44,54	96,44
2,29	4,03	19,35	31,51	42,43	93,29
3,78	2,11	21,98	28,40	41,42	91,80
9,01	3,19	13,99	22,09	30,08	66,16
Ст. 2163, глубина 18 м					
0,04	0,32	18,76	30,67	49,98	99,41
2,27	0,12	15,76	22,90	40,42	79,08
Ст. 2167, глубина 108 м					
0,31	0,76	22,63	27,63	48,27	98,33
1,11	0,82	21,80	29,45	46,37	97,62
0,54	0,85	24,77	29,51	43,88	98,16
0,76	0,86	21,87	27,83	46,05	95,75
Ст. 1284, глубина 24 м					
4,58	12,34	12,14	28,31	39,40	79,85
0,71	3,00	17,23	32,24	45,66	95,05
0,52	2,20	19,80	32,10	44,51	96,41
0,81	2,85	17,04	23,25	40,29	75,59

Рельеф дна, общая геолого-геоморфологическая и седиментологическая обстановка большинства фиордовых бухт центральной группы принципиально иные по сравнению с северными. Детальные исследования, проведенные в одной из бухт, показали, что облик береговой линии этой обширной (20 км в длину и 10-12 км в ширину), глубоко врезанной в сушу акватории обусловлен не только особенностями рельефа прибрежной суши, геологического строения, но также характером избирательной абразии, процессами волновой аккумуляции и рельефообразующей, преимущественно аккумулятивной деятельностью четвертичных ледников. Моренные отложения по берегам этой бухты обычно сосредоточены в межгорных депрессиях. Крупный язык ледника, спускающийся в вершину бухты, образует отвесную стену ледяного берега высотой до 50 м, от которой постоянно откалываются глыбы льда и с характерным шумом рушатся в море. В тех местах, где край ледника отступил, на прибрежном мелководье остались гряды боковых

морен, образующих овальную бухту второго порядка, заполненную грубообломочным материалом. Лед в обрыве у края отступившего до уреза воды ледника, по нашему определению, оказался чрезвычайно «грязным», с большим количеством обломочного материала (до  $4 \text{ кг/м}^3$  и выше). В распределении по фронту ледяного обрыва наблюдается характерная закономерность: «чистый» лед образует края ледникового языка, а наиболее «грязный» - центральную его часть. На поверхности ледникового языка у самого края уступа лежит много крупных валунов в состоянии неустойчивого равновесия.



Р и с. 3. Отложения в фиордах центральной группы

А – поперечный сейсмо-геологический разрез одной из бухт центральной группы

1 – аллювиальные (?) отложения; 2 – оползни; 3 – субаквальные тонкозернистые осадки;

4 – обломки коренных пород

Б – пример записи сейсмопрофилографа в этой же группе бухт

Судя по поперечному профилю (рис. 3), бухта имеет типичную корытообразную форму с относительно крутыми (уклоны порядка 0,05-0,06) бортами и плоским дном. По данным НСП, депрессия бухты выполнена рыхлой толщей субаквальных отложений мощностью 150-200 м. В ней можно выделить шесть горизонтов, причем верхние три накапливались, очевидно, без существенных перерывов и имеют лишь некоторые литологические различия. Во всяком случае, жестких акустических границ, характерных для существенных перерывов в осадконакоплении или связанных со значительным уплотнением отложений под воздействием ледника, здесь не наблюдается. Нижние

границы, напротив, можно увязывать со стратиграфическими перерывами. Мощность отдельных горизонтов составляет 20-50 м. Ледниковые отложения встречаются здесь весьма ограничено лишь в кутовой части бухты. По-видимому, в последнюю гляциальную эпоху депрессия этой типичной для центральной группы бухты баренцевоморского побережья Новой Земли не была заполнена ледником. Напротив, здесь, по-видимому, происходило в условиях замкнутого водного бассейна накопление тонкозернистых осадков, мало отличимых по характеру записи на сейсмограмме от голоценовых глинистых илов. Последние имеют мощность более 3 м и характеризуются зеленовато-серой окраской, значительно более темной, чем в бухтах северной группы. В них в заметном количестве присутствуют черные примазки гидротроилита. По гранулометрическому составу это типичные глинистые илы с содержанием суммы пелитовых фракций до 99% (табл. 1, ст. 2163, гор. 3-20; ст. 2167). Характерно, что примесь грубообломочного галечно-валунного материала, судя по визуальной оценке, в голоценовых илах бухт центральной группы существенно меньше, чем в илах северных бухт.

Бухты южной группы баренцевоморского побережья Новой Земли, приуроченные только к Южному ее острову, не являются по своему происхождению фиордовыми. Изрезанность бухтового побережья, особенно на юге острова, морфологически напоминает шхерную, однако это сходство чисто внешнее, так как острова и заливы в значительной мере подчинены здесь простирацию складок новоземельского орогена и представляют собой структурные образования, не связанные с действием ледниковой экзарации.

В одной из бухт южной группы была изучена толща отложений по колонке 1284 (см. табл. 1). Оказалось, что здесь, так же как и в севернее расположенных бухтах, голоцен представлен типичными глинистыми илами мощностью до 1,3 м. Однако эти осадки имеют существенную специфику - они темно-серого, почти черного цвета из-за обилия гидротроилита. Подстилаются эти черные, пахнущие сероводородом, илы плотными черными глинами со значительной примесью неокатанного щебнистого материала, которые, по-видимому, генетически являются ледниково-морскими отложениями конца позднего ледниковья.

Таблица 2. Содержание  $C_{орг}$  в осадках бухт баренцевоморского побережья Новой Земли

Группа бухт	Станция нис "Профессор Штокман"	Горизонт, см	$C_{орг}$ , %
Северная	1322	0-5	0,81
		105-110	0,31
Центральная	1310	0-5	1,02
		50-55	0,91
Южная	1284	0-5	2,05
		100-105	2,63

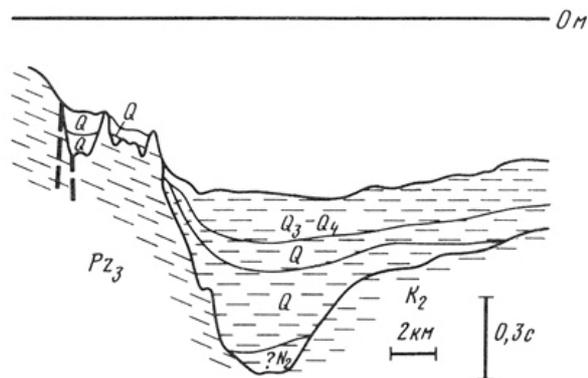
Сравнение голоценовых осадков бухт северной, центральной и южной групп показывает определенное их различие. Так, северные бухты выполнены тонкозернистыми, светлыми, пепельно-серыми илами, с большой примесью остроугольного каменного материала ледового разноса и малым содержанием органического углерода (табл. 2). Бухты центральной группы выполнены серыми, реже темно-серыми илами с относительно небольшой примесью каменного материала ледового разноса и повышенным по сравнению с северным содержанием  $C_{орг}$ . Южные бухты выстилаются обычно черными гидротроилитовыми глинистыми илами с малой примесью грубообломочного материала и высоким содержанием органического углерода. Эти различия объясняются в первую

очередь изменениями с севера на юг характера основного источника терригенного материала по отношению к осадкам бухт. На самом севере новоземельского архипелага таким источником является непосредственно ледниковый материал («ледниковое молоко»). В средней части архипелага, где наблюдаются явные признаки деградации современных ледников, основным терригенным источником являются моренные толщи и в меньшей степени чисто ледниковый материал. На юге снос в бухты идет главным образом в составе поверхностного стока из внеледниковых тундровых областей.

Баренцевоморское побережье Южного острова Новой Земли подвержено более длительному и интенсивному воздействию волновых процессов, чем Северного, и здесь широко распространены разнообразные абразионные и аккумулятивные формы рельефа. Данная ситуация в значительной мере обусловлена тем, что юго-западное побережье новоземельского архипелага находится в более мягких климатических условиях, чем его северные районы вследствие того, что к южной оконечности Новой Земли довольно близко подходит струя нордкапской ветви теплого течения Гольфстрим. Вследствие этого море здесь замерзает у побережий всего на несколько месяцев в году, что благоприятствует более длительному воздействию волновых процессов на берега в отличие от северных районов, где период ледостава значительно длиннее.

Различия морфологического и литологического характера, обнаруженные при изучении западно-новоземельских бухт, в сочетании с имеющимися данными по строению прилежащих областей шельфа Баренцева моря позволяют, на наш взгляд, существенно уточнить палеогеографическую обстановку в этом регионе на период максимума последнего оледенения.

Основным центром поздневалдайского оледенения на востоке Баренцева моря был Северный остров Новой Земли. Из горной области ледники спускались к морю, причем основными выводными каналами их проникновения на шельф служили депрессии бухт-фиордов северной группы. Далее ледники растекались по Западно-Новоземельскому желобу, образуя мощный выводной поток, который смещался в южном направлении вплоть до п-ова Сухой Нос, где образовал мощный конечно-моренный комплекс.



Р и с. 4. Поперечный сейсмо-геологический профиль через Южно-Новоземельский желоб

Бухты центральной части баренцевоморского побережья Новой Земли в позднюю, а возможно, и в обе ледниковые стадии валдайской эпохи были, по-видимому, в основном свободны от выводных ледников, которые остановились в вершинах фиордов в так называемых бухтах-ледянках. С внешней стороны эти сильно обмелевшие в связи с регрессией бухты были, очевидно, подпружены мощным ледником, располагавшимся в Западно-Новоземельском желобе. Следы действия этого ледника против бухт центральной и северной групп видны в желобе в виде экзарационных поверхностей, выработанных в дислоцированных породах пермо-карбона [Аксенов и др., 1987]. Подпруживание бухт

центральной группы способствовало возникновению в них водоемов, где происходило подледное осадконакопление главным образом за счет поступления терригенного материала при таянии ледников. Таким образом, в этих изолированных акваториях происходило формирование типичных водно-ледниковых отложений, подстилающих голоценовые морские осадки. Мы уже отмечали, что на сейсмоакустических профилях голоценовый комплекс почти не отличим от верхнеплейстоценового - вся толща выглядит акустически прозрачной.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что вопрос о размерах и широком распространении ледников новоземельского покрова далеко на юг, судя по нашим данным, все более проясняется. Во всяком случае, приведенные материалы, в том числе о строении прибрежной части шельфа вокруг Южного острова, свидетельствуют о более скромных масштабах валдайского оледенения в исследуемом регионе, нежели это представлялось ранее. Об этом, в частности, говорит отсутствие морен на побережье фиордов. Кроме того, как показало сейсмопрофилирование в Южно-Новоземельском желобе, в разрезе выполняющей его рыхлой толщи вообще не обнаружено следов ледниковых отложений и перерывов, связанных с ледниковыми подвижками. Толща включает по крайней мере 4 горизонта бассейновых отложений (рис. 4), акустическая выраженность которых связана с ритмами осадконакопления, по-видимому, соответственно основным периодам плейстоцена без явных следов стратиграфических перерывов.

#### ЛИТЕРАТУРА

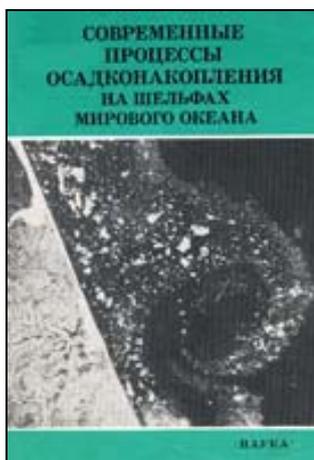
*Аксенов А.А., Дунаев Н.Н., Ионин А.С. и др.* Арктический шельф Евразии в позднечетвертичное время. М.: Наука, 1987. 277 с.

*Ионин А.С., Долотов Ю.С.* [Особенности динамики и морфологии берегов поднятия: \(На примере Новой Земли\)](#) // Тр. Ин-та океанологии, 1958. Т. 28. С. 71-84.

*Ионин А.С., Каплин П.А., Леонтьев О.К. и др.* Особенности формирования рельефа и современных осадков прибрежной зоны дальневосточных морей СССР. М.: Наука, 1971. 181 с.

*Каплин П.П.* Фиордовые побережья Советского Союза. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 188 с.

#### *Ссылка на статью:*



*Дунаев Н.Н., Ионин А.С., Никифоров С.Л., Павлидис Ю.А.* **Строение и развитие западно-новоземельских бухт в связи с проблемой поздневалдайского оледенения** // Современные процессы осадконакопления на шельфах мирового океана. М.: 1990. С. 94-