

УДК 551.794 (484.8)

Д.В. СЕМЕВСКИЙ

ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ШПИЦБЕРГЕНА

Установлено существование на архипелаге плейстоценовых отложений. Приводится описание разреза в заливе Бельсунн, где верхнеплейстоценовые образования отделены от голоценовых базальным горизонтом. В составе разреза плейстоцена выделено четыре пачки, отвечающие двум стадиям (билле-фиорд и бельсунн) и двум интерстадиалам (калипсобюен и кап-ляйель) вюрмского времени. Произведено сопоставление выделенных подразделений с соответствующими подразделениями европейской и североамериканской шкал.

Многочисленными исследователями Шпицбергена установлено, что четвертичные отложения в пределах этого архипелага имеют незначительную мощность, измеряемую первыми десятками метров, и развиты узкими полосами преимущественно по побережьям фиордов и в пределах долин, ныне свободных от ледникового покрова. При этом различные генетические типы четвертичных отложений не образуют единого разреза в стратиграфической последовательности и формируют локализованные толщи. Это существенно осложняет корреляцию четвертичных образований и затрудняет установление этапов осадконакопления, особенно при определении взаимоотношений между морскими и ледниковыми отложениями Шпицбергена. Вместе с тем появление в последние годы многочисленных абсолютных датировок преимущественно морских отложений, развитых в пределах архипелага, дает возможность предварительного их сопоставления с европейской стратиграфической шкалой, что в свою очередь значительно облегчает задачу восстановления палеогеографических условий (в широком смысле) на Шпицбергене по крайней мере для позднечетвертичного времени.

Что касается возраста отложений, то до последнего времени считалось, что время их формирования полностью укладывается в послеледниковье (голоцен) или в крайнем случае занимает самые последние этапы плейстоцена (позднее ледниковье).

Действительно, абсолютные датировки морских отложений Билле-фьорда (Западный Шпицберген), опубликованные Р.В. Фейлинг-Ханссеном и И. Олссон [*Feyling-Hanssen & Olsson, 1959-60*], дают для террасы высотой 56,0 м максимальное значение в 10460 ± 330 лет. Интерполяция полученных значений для более высоких террас (вплоть до уровня ~ 90 м), производимая по экспоненциальному закону, незначительно увеличивала эти значения. Правда, к началу 60-х гг. существовали датировки, произведенные В. Блейком и И. Олссон для Северо-Восточной Земли, которые для уровней 44-77 м давали возраст от 37 до 40 тыс. лет. В данном случае, однако, имелись определенные сомнения в корректности произведенных датировок, поскольку для уровня 44 м В. Блейк приводил и другой возраст - около 10 тыс. лет. Кроме того, полученные им данные не укладывались на вычисленную кривую позднплейстоценового голоценового поднятия Северо-Восточной Земли. Это приводило к мысли о переотложении раковин морских моллюсков.

Вопрос о возрасте стадий оледенения на Шпицбергене оставался еще более неопределенным. Время накопления ледниковых отложений, образующих характерные формы рельефа, большинством исследователей считалось голоценовым. Мнение о верхнеплейстоценовом возрасте некоторых конечно-моренных поясов, высказанное, в частности, автором настоящей статьи [*Семевский и Шкатов, 1965*], было основано на чисто умозрительных заключениях. В разрезах же ледниковые отложения, помимо заведомо голоценовых, не встречались. К настоящему времени, однако, появились новые материалы, позволяющие значительно расширить наши представления о стратиграфии четвертичных отложений.

В 1966 г. нами на побережье залива Бельсунн был описан разрез морской террасы высотой до 36 м, значительная часть тела которой сложена образованиями, сформировавшимися в течение плейстоцена. Ранее нами отмечалось [*Семевский, 1965*], что нормальным типом разреза морских террас Шпицбергена (как, впрочем, вообще цикловых морских террас) является двуслойный разрез, последовательно отображающий этапы формирования террасы - от морского до прибрежно-морского. В таком разрезе на пачке тонкоотмученного материала (глин или суглинков, обычно с фауной *in situ*), фиксирующего начальный этап образования террасы, залегает пачка песков с гравийно-галечным материалом (иногда галечников - в зависимости от местных условий осадконакопления, в частности скорости поднятия территории), в верхней части которой фауна обычно переотложена. Поскольку нижняя глинистая пачка, как правило, залегает на цоколе, сложенном дочетвертичными породами, считалось, что разрез террас этим и ограничивается. Однако, как выясняется, в некоторых случаях «нормальные» террасовые отложения залегают с размывом на цоколе, сложенном плейстоценовыми образованиями. Впервые мысль о существовании плейстоценовых отложений на Шпицбергене была высказана Ю.А. Лаврушиным [*Раабен и Лаврушин, 1967*] для восточного побережья Билле-фьорда, где они служат цоколем террасы высотой 30-40 м.

На южном побережье залива Бельсунн в районе бухты Скилвика нами произведено описание разреза, в котором четвертичные отложения с размывом залегают на палеогеновых песчаниках. Азимут падения палеогеновых образований СВ 40° ⊥ 18-30°, высота их кровли меняется от 0 до 14 м над уровнем моря. Снизу вверх вскрываются (см. рисунок):

1. Валунные суглинки щебневато-оскольчатые, темно-серого цвета, с редкими тонкими линзами супесей, имеющих тонкую горизонтальную слоистость. Валунно-галечный материал не сортирован, представлен преимущественно измененными кварцево-карбонатными породами. Эти же породы наблюдаются и в остальной части разреза. Размер валунов не превышает 10-12 см, степень окатанности различная, вплоть до 5-го класса. В составе горизонта наблюдаются многочисленные сильно разрушенные раковины двустворчатых моллюсков, преимущественно *Mya* sp. (?) и *Macoma* sp. (?). В основании горизонта много плохо окатанной гальки песчаников цоколя. Мощность 3,2 м.

2. С нечетким контактом выше залегает мореноподобный горизонт, аналогичный вышеописанному, но более рыхлый за счет опесчанивания. Объем крупнообломочного материала здесь увеличивается, размер валунов достигает 50 см. В целом материал не сортирован, хотя иногда намечаются грубые прослои валунов, а также горизонтальные прослойки и линзы более суглинистого или более песчанистого состава, чем порода в целом. Окатанность валунов и гальки самая различная, хотя преобладает материал средней степени окатанности. Встречаются обломки раковин двустворок, однако количество их существенно меньше, чем в горизонте 1. Средний размер галек 3-5 см. Имеются линзы оскольчатых суглинков темно-серого цвета, в которых объем крупнообломочного материала резко понижается. Мощность 3,6 м. По простирацию она увеличивается до 5,4 м.

3. С нерезким контактом выше залегают песчанистые суглинки, содержащие редкую, преимущественно хорошо окатанную гальку и многочисленные раковины

моллюсков. Суглинки разделяются на три слоя, отличающиеся главным образом цветом породы, а также составом фауны. Нижний слой мощностью 1,8 м, коричневатого цвета, средний - мощностью 0,8 м, серого цвета и верхний - мощностью 1,9 м, шоколадного цвета. Суглинки имеют правильную оскольчатую текстуру, в осколках прослеживается четкая горизонтальная слоистость. Галечный материал часто группируется в правильные слои, так же как и раковины моллюсков. В нижнем слое встречены *Astarte borealis* Chemn., *A. crenata* Gray, *Trophon truncatus* Ström., *Cingula globulus* Möll., *Hydrobia* cf. *ulvae* (Penn.), *Nucula tenuis* Mont, *Axinopsis orbiculata* G. Sars., *Littorina obtusata* L., *Thyasira flexuosa* Mont., *Propeamussium groenlandicum* (Sow.), *Saxicava arctica* L., *Mya truncata* L., *Macoma calcarea* Chemn., а также *Balanus* sp. В верхнем слое наряду с указанными формами обнаружены *Astarte montagui* Dillw., *Pecten islandicus* Müll., *Portlandia* sp. и *Propeamussium frigidum* (Jensen). Состав фауны среднего слоя аналогичен составу нижнего, за исключением форм *Propeamussium*, встречающихся лишь в приконтактной зоне. Все формы встречаются часто, лишь в верхнем слое *Thyasira flexuosa* и *Nucula tenuis* единичны. Для данного горизонта наиболее характерны формы *Propeamussium groenlandicum* и *P. frigidum*. Первая из них отмечена нами в ископаемом состоянии (единично) в морских отложениях Ван-Мейен-фьорда, вторая обнаружена впервые; появление их в массовом количестве имеет, по-видимому, существенное биостратиграфическое значение. Мощность горизонта 3 по простиранию изменяется от 1 до 5,3 м.

4. С четким контактом на горизонте залегают пески от тонко- до мелкозернистых, серые, ожелезненные, тонко-горизонтальнослоистые, хорошо сортированные, с редкими гальками и гравием высокой степени окатанности. Имеются примеси и линзочки супесей и суглинков. Горизонт содержит фауну моллюсков, в составе комплекса которых преобладают *Macoma calcarea* Chemn. и *M. cf. torelli* Jena., а также *Thyasira flexuosa* Mont. Реже встречаются *Mya* sp., очень редко - *Saxicava arctica* L. Мощность горизонта по простиранию колеблется в пределах от 0,9 до 3,4 м.

5. С четким контактом выше залегают галечники. Размер галек 2-3 см. Материал достаточно хорошо отсортирован, хотя в составе горизонта встречаются отдельные валуны размером до 50 см. Наблюдается грубая горизонтальная слоистость. Степень окатанности галек хорошая, валуны, наоборот, почти не окатаны. Наполнителем служит либо разнозернистый песок, либо гравий. По простиранию чисто галечные слои замещаются чередующимися прослоями хорошо сортированного галечного материала и мелкозернистых горизонтально-слоистых серых песков, содержащих редкую гальку, причем толщина прослоев песка уменьшается вверх по разрезу от 5 до 20 см, а прослоев гальки, наоборот, увеличивается от 3 до 15 см. По всему горизонту встречаются редкие окатанные обломки раковин моллюсков, из которых определена только *Macoma* sp. Мощность горизонта меняется от 2,1 до 1,0 м по простиранию.

6. Выше с четким контактом залегают несортированные слабо сцементированные валуны и гальки. Размеры валунов и галек самые разнообразные, но не превышают 50 см. Цемент глинистый. Встречаются отдельные линзы мощностью до 0,2 м нецементированных галек и гравия. В составе горизонта преобладают валуны размером 30-40 см, хотя довольно много валунов размером 1-1,2 м. Степень окатанности самая различная. Иногда встречаются линзы разнозернистого песка и гравия. По простиранию появляются признаки сортированности материала, наблюдается очень грубая наклонная слоистость крупнообломочного материала (падение слоев СВ 40°), заметная только издалека и подчеркиваемая распределением по слоям валунов одинаковой размерности. Западнее по простиранию размерность крупнообломочного материала резко уменьшается - в среднем до 10 см, хотя встречаются отдельные валуны размером до 50 см. Окатанность валунов и галек хорошая. Заметна явная сортировка, подчеркиваемая чередованием слоев валунов со слоями гальки, слабо наклонными или горизонтальными.

Единично встречаются неопределимые раковины моллюсков. Мощность горизонта 0,8-1,2 м. По простиранию на запад она увеличивается до 4,2 м.

7. Выше с достаточно четким контактом залегают чередующиеся прослои мелких галек и крупногалечного - мелковалунного материала. В первых (толщиной до 0,2 м) галька хорошо окатана и отсортирована. Во вторых (толщиной до 0,4 м) материал окатан до 2-3-го класса, размер валунов не превышает 10 см. Наполнителем здесь служит тонкозернистый песок или супесь. Иногда встречаются линзочки супесей с единичными обломками раковин. Объем крупнообломочного материала достигает 50-60% общего объема породы. Слоистость в целом горизонтальная. Мощность колеблется от 1,8 до 5 м.

8. Выше с четким контактом, отбивающимся прослойком толщиной до 5 см гравийно-галечного материала, залегают оскольчато-щебневатые супеси коричневого цвета, слабо горизонтальнослоистые, содержащие валуны и гальку. К основанию горизонта приурочены крупные плохо окатанные валуны размером до 0,7 м. Выше резко преобладает галька разной степени окатанности, размером до 3 см, часто сгруппированная в слойки толщиной до 10 см. По всему горизонту встречаются многочисленные мелкие неопределимые обломки моллюсков (*Mya* sp., *Macoma* sp., *Saxicava* sp.), иногда также сгруппированные в прослойки толщиной до 3-5 см. В верхней части горизонта появляются и целые экземпляры *Mya* sp. Мощность 2,8 м.

9. С четким контактом выше залегает горизонт супесей серо-коричневого цвета, щебневатых, ожелезненных по плоскостям отдельностей, тонко-горизонтально-слоистых. Имеются отдельные линзочки среднезернистых песков толщиной 3-4 см. По всему горизонту рассеяна хорошо окатанная мелкая галька диаметром 1-2 см, а также мелкие обломки раковин моллюсков, среди которых определены *Mya* sp. и *Macoma* sp. Кроме того, встречены мелкие раковины *Thyasira flexuosa* Mont. и *Portlandia* sp., а в верхней части - *Saxicava* sp. juv. К линзочкам песка приурочены многочисленные остатки панцирей морских ежей. Мощность 1,5 м.

10. Выше с четким контактом залегают мелкооскольчатые суглинки, насыщенные крупнообломочным материалом. Содержание валунов и гальки достигает 50-60% общего объема породы. Размер галек 3-5 см, валунов - до 15 см; в средней части горизонта протягивается слой, размер валунов в котором достигает 1 м. Валуны и галька средней окатанности. Суглинки горизонтально-слоистые, причем слоистость «обтекает» включенные в горизонт валуны, в составе горизонта частые обломки раковин моллюсков того же облика, что и в горизонте 9. Мощность 2,0 м.

11. С ясным контактом выше залегают супеси: оскольчатые, темно-коричневые в верхней и нижней частях; рыхлые, серо-желтые в средней. Четко выражена горизонтальная слоистость. По всему горизонту рассеяна галька и гравий, хорошо окатанные. Много обломков раковин моллюсков, часто встречаются также и целые экземпляры *Cylichna* sp., *Astarte* sp. juv, *Littorina* sp., *Macoma* cf. *torelli*, причем наибольшее количество раковин приурочено к средней части горизонта. Мощность 0,9 м.

12. Четкий контакт с нижележащим горизонтом отбивается гравийно-галечным прослоем. В прослое много мелкобитых обломков створок неопределимых моллюсков. Горизонт сложен неясно-слоистыми супесями, иногда имеющими оскольчато-щебневатую текстуру и содержащими валуны (до 40 см), гальку (до 5 см) и гравий. Крупнообломочный материал преимущественно хорошо окатан. Встречаются отдельные прослои супесей, совершенно лишенные галек, а также прослойки гравия толщиной до 10 см. В верхней части горизонта встречаются линзы валунно-галечного материала. В составе горизонта наряду с обломками раковин отмечены также целые раковины *Saxicava* sp. juv., *Portlandia* sp. и мелкие *Margarites* sp. Мощность 0,9 м.

13. С резким контактом выше залегает базальный горизонт, представленный темно-коричневыми супесями, плотными, в выветрелом состоянии слабо оскольчатыми, неслоистыми. Горизонт содержит редкую слабо окатанную гальку и валуны разнообразных пород, а также неокатанные обломки песчаников палеогенового цоколя

размером до 10 см. Имеются также редкие неопределимые обломки раковин моллюсков. Базальный горизонт лежит несогласно на разных горизонтах (1-12) подстилающей толщи (см. рисунок). В средней части разреза он залегает непосредственно на палеогеновом цоколе, а западнее - на горизонте 2, а еще далее к западу в свою очередь срезается современной дневной поверхностью. Выше него отложения залегают согласно. Мощность базального горизонта 0,6 м.

14. Выше базального горизонта залегает толща суглинков темно-серых до сизовато-серых, оскольчатых или щебенчатых в выветреном состоянии и пластичных в свежем. Иногда заметна неясная горизонтальная слоистость. Суглинки содержат редкую рассеянную гальку, валуны и щебень. Встречаются также редкие мелкие неопределимые обломки раковин морских моллюсков. В верхней части горизонта суглинки приобретают мелкооскольчатую текстуру. Здесь наряду с обломками раковин появляются и целые экземпляры - сначала *Saxicava arctica* L., а затем *Mya truncate* L., *M. pseudoarenaria* Schlesch., *Thyasira flexuosa* Mont., *Cylichna alba* Brown, *Macoma calcarea* Chemn., *Buccinum* cf. *hydrophanum* Hanck., *B. groenlandicum* Chemn., *Astarte montagui* Dillw., *Nucula tenuis* Mont., *Axinopsis orbiculata* G.Sars, а также *Balanus* sp. и остатки морских ежей. Мощность по простиранию меняется от 3,4 до 4,1 м.

15. Суглинки постепенно переходят в пески тонкозернистые, горизонтальнослоистые, сортированные, с редкими прослоями суглинков толщиной 1-2 см, с очень редкой хорошо окатанной галькой размером 1-3 см, обильной фауной моллюсков и усоногих раков, а также с остатками морских ежей. По валовому сбору на основании подсчета 250 особей моллюсков и усоногих раков установлено среднее содержание того или иного вида в отложениях центральной части разреза. Встречены следующие виды (в скобках процентное содержание): *Saxicava arctica* L. (39,7), *Macoma calcarea* Chemn. (18,3), *Buccinum groenlandicum* Chemn. (15,5), *Balanus* sp. (8,1), *Mya truncata* L. (3,5), *Margarites helycinus* Phipps (3,9), *Astarte compressa* L. (2,2), *Natica clausa* Brod. et Sow. (1,2), *Buccinum* sp. (1,2), *Astarte borealis* Chemn. (1,0), *Trophon truncatus* Ström (0,8), *Littorina littorea* L. (0,8), *Mya pseudoarenaria* Schlesch. (0,4), *Polynices pallidus* Brod. et Sow. (0,4), *Astarte montagui* Dillw. (0,2), *Musculus discrepans* Grey (0,2), *Joldia hyperborea* Tor. (0,2), *Gastropoda* sp. indet (3,2). Кроме того, в составе горизонта 15 обнаружены *Joldia limatula* Say, *Littorina obtusata* L., *Sipho* sp. sp., *Arca glacialis* Gray, *Buccinum undatum* L., *Littorina saxatilis* Ol. Все эти виды встречены единично, за исключением *Joldia limatula*, которая совместно с *J. hyperborea* иногда образует обширные скопления. Мощность горизонта 1,9 м.

16. С четким контактом выше залегают серовато-желтые супеси, слабо оскольчатые, неясно-горизонтальнослоистые, с прослоями толщиной до 10 см и линзами серо-желтых мелкозернистых песков, с отдельными плохо окатанными гальками размером 2-3 см. Вверх по разрезу супеси опесчаниваются. Остатков фауны не обнаружено. Мощность 2,2 м.

15-16. Супеси и пески горизонтов 15 и 16 в восточной части разреза фациально замещаются галечниками, гипсометрически расположенными выше. Суглинки горизонта 14 постепенно опесчаниваются, появляются прослойки грубозернистых и гравелистых песков, содержащих раздробленные обломки раковин моллюсков; мощность этих прослоев постепенно увеличивается, так что суглинки начинают занимать подчиненное положение. Постепенно появляются галечные прослои, состоящие из хорошо окатанных галек размером до 5 см. В целом вверх по разрезу происходит вытеснение мелкозернистого материала галечным. Выше залегает монотонный горизонт галечников, в котором наблюдается чередование крупногалечных прослоев, состоящих из хорошо окатанных сортированных галек с песчано-гравелистыми слоями худшей степени сортировки, в которых встречаются редкие окатанные неопределимые обломки раковин моллюсков. Толщина слоев колеблется в пределах 20-50 см. Мощность горизонта 6,3 м.

17. Разрез венчается современным элювиально-делювиальным покровом, перекрытым почвенными образованиями. Мощность 0,5 м.

Как видно из вышеприведенного описания, разрез четко разделяется на две толщи - верхнюю (горизонты 14-16) и нижнюю (горизонты 1-12) с размывом между ними (горизонт 13). Ясно поэтому, что формирование этих двух толщ происходило в различные этапы четвертичного времени. Что касается возраста верхней, типично террасовой толщи, то он устанавливается довольно однозначно на основании сопоставления комплексов фауны, характеризующих горизонт 15, с аналогичными комплексами террас Билле-фьорда, где они датированы радиоуглеродным методом, и на основании интерполяции значений голоценового поднятия, установленных для других областей архипелага Шпицберген.

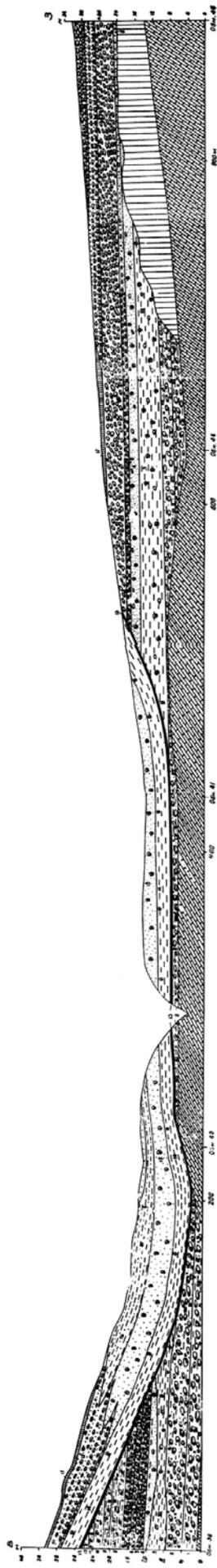
Комплекс фауны и частота встречаемости наиболее распространенных видов моллюсков в отложениях горизонта 15 разреза Бельсунн позволяет сопоставить его с комплексом переходной зоны между верхними террасами Астарте и террасами Миа Билле-фьорда (по Р.В. Фейлинг-Ханссену [*Feyling-Hanssen, 1955*]), лежащей в интервале 35-45 м. Сопоставимые высоты определяются путем анализа кривых поднятия, установленных для Шпицбергена, по которым уровень 20 м (средняя высота горизонта 15 разреза Бельсунн) коррелируется с уровнем 35 м Билле-фьорда. К последней корреляции нужно, однако, относиться с определенной осторожностью, поскольку схема голоценового поднятия Шпицбергена, хотя и отражает с достаточной достоверностью процесс поднятия архипелага для голоцена, не учитывает возможные локальные (в частности, блоковые) деформации земной коры.

Согласно схеме Р.В. Фейлинг-Ханссена [*Feyling-Hanssen, 1955; 1965a*], уровень 35 м Билле-фьорда отвечает самому началу послеледникового теплого периода (бореальному времени по европейской шкале). Время его формирования происходило 9-9,5 тыс. лет назад от современного времени.

Определение возраста нижней толщи разреза Бельсунн вызывает определенное затруднение. Очевидно, что его формирование происходило в плейстоцене. Согласно устному сообщению Ю.А. Лаврушина, по предварительным данным, радиоуглеродные датировки (C^{14}) для верхней и средней частей аналогичного разреза, расположенного на восточном побережье Билле-фьорда, дают значения 23-33 тыс. лет. Поскольку есть все основания предполагать одновременность накопления нижних толщ разрезов Билле-фьорда и Бельсунна и учитывая их прекрасную сопоставимость, указанные датировки можно применить при определении возраста нижней толщи разреза Бельсунн.

На основании радиоуглеродных датировок террасовых отложений Шпицбергена можно приблизительно оценить также средние скорости их осадконакопления. Анализ кривой голоценового поднятия о. Баренца, восстановленного по радиоуглеродным датировкам образцов древесины, собранных в районе п-ова Талавера и мыса Барнхэм Б.А. Клубовым [*Гросвальд и др., 1967*] на высотах 5,5, 11,0 и 20,0 м, позволяет оценить время формирования поверхности 15-метровой террасы п-ова Талавера приблизительно в 3,5 тыс. лет. Образцы торфа из разреза этой террасы, взятые с глубины 2,35 м (12,6 м над уровнем моря), по Р.В. Фейлинг-Ханссену [*Feyling-Hanssen, 1965b*], имеют возраст 6000 ± 400 лет. Средняя скорость осадконакопления, таким образом, составила на Шпицбергене 1 м за тысячу лет. Полученные значения хорошо согласуются со средними скоростями осадконакопления в Карском море, в губах и заливах которого, по данным разных авторов, в течение тысячи лет образуется слой отложений мощностью до 100 см.

Таким образом, формирование нижней толщи разреза Бельсунн (и аналогичных разрезов в других районах Шпицбергена) происходило в интервале 20-50 тыс. лет до современности. Приведенную оценку нужно, конечно, рассматривать как сугубо предварительную, однако плейстоценовый возраст указанной толщи сомнений не вызывает.



Разрез четвертичных отложений восточного побережья залива Звездный

1 - глина, суглинок, 2 - супесь, 3 - песок, 4 - гравий, 5 - галечка, 6 - мажуга, 7 - дресва, 8 - обильная горама, 9 - ливозапава горама, 10 - фажа мажуга, 11 - обильная раскваша вода, 12 - ливозапава вода, 13 - обильная вода, 14 - ливозапава вода.

Как видно из описания приведенного разреза, нижнюю его толщу можно разделить на четыре пачки, отражающие различные условия осадконакопления. Пачка А объединяет горизонты 1 и 2 и характеризуется большой степенью насыщенности крупнообломочным несортированным материалом. Макрофауна *in situ* здесь, по-видимому, отсутствует. Судя по предварительным данным исследования состава микрофауны описываемого разреза, фораминиферы в составе пачки А присутствуют в незначительном объеме, а их видовой состав свидетельствует о худших, чем в настоящее время в Баренцевом море, условиях существования, близких к условиям санчуговского бассейна Сибири.

Пачка Б объединяет горизонты 3, 4 и 5. Это преимущественно песчано-глинистая толща, отражающая накопление осадков в морском бассейне в условиях поднятия дна моря. Верхний горизонт этой пачки представлен галечниками, вероятнее всего, мореного генезиса. Пачка характеризуется богатым комплексом фауны с показательным видом *Propeamussium groenlandicum*, а также обилием и разнообразием видов микрофауны. Комплекс микрофауны наиболее близок к казанцевскому, т.е. отражает существенное улучшение условий ее обитания.

Пачка В вмещает в своем составе горизонты 6 и 7. Это снова валунно-галечные образования, часто слабо сцементированные, но обнаруживающие признаки определенной сортированности. Общий облик пачки мореноподобный. Фауна моллюсков здесь отсутствует, однако микрофауна содержится в довольно большом количестве, хотя и значительно меньшем, чем в пачке Б. Видовой состав фораминифер свидетельствует о серьезном ухудшении условий их обитания (по сравнению со «временем Б»), а окатанность и потертость форм - о возможном, хотя и не дальнем переотложении.

Наконец, пачка Г объединяет горизонты 8-12. Это преимущественно глинистая пачка, хотя и содержащая в определенном объеме валунно-галечный материал. Появление здесь фауны, существенное увеличение объема и обогащение видového состава микрофауны свидетельствуют о вновь наступившем улучшении условий, весьма близких к каргинским в Западной Сибири.

Представляется достаточно очевидным, что выделенные нами четыре пачки (А, Б, В и Г) отражают не только изменения условий осадконакопления, но и определенные климатические колебания. Действительно, пачки А и В имеют четкий мореноподобный облик, и их накопление, несомненно, связано с воздействием ледника. С другой стороны, пачки Б и Г, отложенные заведомо в морской среде и характеризующиеся достаточно богатым комплексом фауны, особенно микрофауны, отражают улучшение климатических условий. Нецелесообразно, конечно, говорить о значительных и резких климатических колебаниях, однако два повышения и два понижения температурной кривой относительно какого-то среднего уровня, как нам представляется, имели место.

Исходя из вышеизложенного, мы считаем, что пачки А и В являются ледниковыми образованиями (точнее - ледниково-морскими, поскольку материал откладывался в водной среде, хотя, судя по вещественному составу и текстурным особенностям отложений, на незначительном удалении от береговой линии). Поскольку, как уже было показано ранее, образование нижней толщи разреза происходило в вюрмское (висконсинское) время, пачки А и В являются стадийными образованиями и фиксируют определенные ледниковые стадии. Мы называем их стадиями билле-фьорд (для времени А) и бельсунн (для времени В). Соответственно интерстадиалы носят название калипсобюен (время Б) и кап-ляйель (время Г). В настоящее время достаточно четко установлен региональный характер климатических изменений в позднем плейстоцене, в том числе и в интересующем нас интервале времени (средний вюрм в Западной Европе, средний висконсин в Северной Америке). Судя по приведенным датировкам представляется правомерной корреляция выделенных нами интервалов с соответствующими этапами Европы и Америки. Как считают многие исследователи, средний вюрм заканчивается существенным потеплением, имевшим место 25-30 тыс. лет назад. Это интерстадиал паудорф (штиллфрид В, РК I) в Европе, фармдейл (плам-пойнт) в

Северной Америке, каргинское время в Западной Сибири. К этому же времени приурочено и потепление на Русской равнине, называемое межледниковым (второе верхнеплейстоценовое межледниковье по К.К. Маркову, молодого-шекснинское межледниковье по А.И. Москвитину, третье новомежледниковье по С.А. Яковлеву, Н.И. Апухтину, С.В. Яковлевой и т.д.). В Карелии и на Кольском полуострове это время сопровождалось трансгрессией (беломорской по А.А. Никонову, онежской по С.В. Яковлевой). В нашей схеме паудорфу отвечает интерстадиал кап-ляйель, зафиксированный в разрезе пачкой Г.

Более раннее, чем паудорфское, потепление отмечается как в Западной Европе, так и в Северной Америке. Правда, время проявления этого интерстадиала усиленно дискутируется. По схеме Гросса оно падает на отрезок времени 35-40 тыс. лет назад, по североамериканской шкале оно более длительно и охватывает промежуток 48-33 тыс. лет назад. На Русской равнине и в Западной Сибири, насколько нам известно, аналоги этого интерстадиала пока не обнаружены или они включаются в молодого-шекснинское межледниковье. В Северной Америке он носит название порт-толбот (порт-толбот II). На Шпицбергене ему соответствует интерстадиал калипсбюен (пачка Б). Этому интерстадиалу также сопутствовала трансгрессия. По З. Хойту [*Hoyt et al., 1965*], в интервале времени от 48 до 23 тыс. лет назад уровень моря, хотя и был близок к современному, значительно превышал уровни последующей и предшествующей холодных эпох и при этом дважды испытывал подъем - между 48-40 и 27-23 тыс. лет. З.Хойт сопоставлял эти трансгрессии с интерстадиалами плам-пойнт и порт-толбот.

Наконец, стадии билле-фьорд и бельсунн отвечают соответственно стадиям валдайского (зырянского) оледенения, имевшим место во второй половине времени его существования.

Как указывалось ранее, предлагаемые корреляции нужно рассматривать как предварительные. Возможно, интерстадиал калипсбюен отвечает не порт-толботу, а брёрупу, и в таком случае отрезок времени, в течение которого формировались отложения, сгруппированные в пачки А, Б, В, Г, увеличивается за счет древнего вюрма. Не вызывает, однако, сомнений, что выделенные ледниковые стадии соответствуют стадиям вюрмского (валдайского) оледенения.

Литература

1. Гросвальд М.Г., Девиц А.Л., Добкина Э.И., Семевский Д.В. Движения земной коры и возраст ледниковых стадий в района Шпицбергена. «Геохимия», № I, 1967.
2. Кинд Н.В. О подразделении вюрма - виснонзина. «Верхний плейстоцен, стратиграфия и абсолютная геохронология», Наука, 1966.
3. Раабен М.Е., Лаврушин Ю.А. Геологические исследования на Шпицбергене. Вестник АН СССР, № 2, 1967.
4. Семевский Д.В. [Морские террасы Ван-Мейен-фьорда и Билле-фьорда и их палеонтологическая характеристика](#). Материалы по геологии Шпицбергена, изд. НИИГА, Л., 1965.
5. Семевский Д.В., Шкатов Е.П. [Геоморфология Земли Норденшельда \(Западный Шпицберген\)](#). Материалы по геологии Шпицбергена, изд. НИИГА, Л., 1965.
6. Blake W. The Late Pleistocene chronology of Nordaustlandet, Spitsbergen, Abstr. Pap. Intern. Geogr. Congr., 1960.
7. Feyling-Hanssen R.W. Stratigraphy of the marine Late Pleistocene of Billefiorden. Vestspitsbergen. Skr. Norsk. Polar. Inst., N 107, 1955.
8. Feyling-Hanssen R.W. Shoreline displacement in central Vestspitsbergen. Norsk. Polar. Inst., Meddel., N 93, 1965.
9. Feyling-Hanssen R.W. A marine section from the Holocene of Talavera on Barentsoya on Spitsbergen. Norsk. Polar. Inst., Meddel., N 93, 1965.

10. *Feyling-Hanssen R.W., Olsson J.* Five radiocarbon datings of postglacial shorelines in central Spitsbergen. *Norsk Geogr. Tidsskr.*, Bd. XVII, H. 1-4, 1959-1960.

11. *Hoyt Z., Weimer R., Henry V.* Age of Late Pleistocene shoreline deposits, coastal Georgia. *INQUA, VII-th Intern. Congr. Abstr. Boulder*, 1965.

Ссылка на статью:



Семевский Д.В. **Плейстоценовые отложения Шпицбергена** // *Материалы по стратиграфии Шпицбергена*. Изд-во НИИГА. Л., 1967. с. 205-215.