

УДК 551.794(268.42)

Е.А. Кириенко

## ГОЛОЦЕНОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ФОРАМИНИФЕР ИЗ АЙС-ФИОРДА, ШПИЦБЕРГЕН

Распределение фораминифер из района Шпицбергена изучалось в колонках 71 и 92, поднятых соответственно с глубин 144 и 97 м. Длина колонок составляла 295 и 210 см. Фораминиферы отбирались из всех образцов без интервалов. Из-за отсутствия образцов в колонке 71 остались не проанализированными пробы 2, 3, 13, 14, в колонке 92 - 7 и 9. Для отбора фауны использовались навески 50 г; если навеска была недостаточной, производился пересчет на 50 г осадка. Всего просмотрено 44 образца. Этими колонками пройдены ледниково-морские осадки, верхняя пачка зеленовато-серых глин. Колонки исследовались комплексным биостратиграфическим методом: спорово-пыльцевым, диатомовым и фораминиферовым. Стратификация осадков обеих колонок производилась по фораминиферам.

В настоящее время фауна фораминифер арктических морей довольно хорошо изучена. В статье Тодда и Лоу [*Todd & Low, 1980*] приводится краткий обзор работ по этой акватории начиная с 1878 г. Он может быть дополнен работами Л.А. Дигас [*Дигас, 1969, а, б; 1970; 1971, а, б; 1972*], Т.Г. Лукиной [*Лукина, 1974; 1975; 1977; 1978*], Е.М. Майер [*Майер, 1962; 1977*], С.В. Тамановой [*Таманова, 1970; 1971*] и др. Все исследования посвящены изучению распределения фораминифер в современных осадках и лишь в работе В.Я. Слободина и С.В. Тамановой [*Слободин и Таманова, 1972*] материалом послужили 19 донных колонок, поднятых со дна Карского моря. Длина изученных ими колонок колебалась от 106 до 537 см. Из отложений, пройденных этими колонками, определено 108 видов. Комплексы фораминифер, встреченные при интервальном опробовании колонок, были использованы для получения условий осадконакопления, глубины моря, солености, температуры вод и колебаний морского дна в голоцене. Были вскрыты доголоценовые и голоценовые отложения.

В работе Лучковской [*Luckowska, 1975*] содержатся материалы, непосредственно касающиеся фиордов Шпицбергена. Из залива Хорнсунн ею проанализированы два образца среднеголоценового возраста. В них определено 400 экземпляров, принадлежащих к 19 видам, и 300, относящихся к 15 видам. В образцах доминируют *Cribronion clavatum*, *Cibicides lobatulus*, *Astrononion gallowayi*, *Florilus labradoricus*. Ею сделан вывод о том, что условия времени накопления осадков были более благоприятными, чем современные.

Исследования Всесоюзного Геологического института, начатые в фиордовой системе островов Западного Шпицбергена - Айс-фиорде в 1979 г., включали в себя вертикальное

расчленение донных отложений на основе их послойного литолого-стратиграфического, в том числе микропалеонтологического изучения.

В отложениях, пройденных трубкой 71, встречено 76 видов фораминифер. В основном это бентосные фораминиферы с известковой раковиной, агглютинирующих встречено 10 видов. Последние приурочены в основном к верхней части разреза, а в нижней части встречаются, единично. Лишь вид *Miliammina agglutinata* в нижней части разреза наблюдается в значительном количестве. Планктонные виды встречаются редко в средней и верхней частях разреза.

В разрезе трубки 71 выделено шесть комплексов.

Нижний, *шестой, комплекс* по времени относится к нижней части пребореала, синхронной трансгрессии португалия. Мощность его примерно 30 см. Количество раковин в нем колеблется от 939 до 4363 экземпляров. Видовое разнообразие меняется от 23 до 25 видов. Преобладают кассидулины: *Cassidulina islandica* (31; 30,8; 32,8%), *C. subacuta* (25; 13,6; 16,2%). Третьим доминантным видом является *Elphidium clavatum* (29; 25,7; 25,6%). Субдоминантный вид - *Virgulina* sp. В значительном количестве (более 10 экземпляров) встречаются агглютинирующие *Miliammina agglutinata*, известковые *Cibicides lobatulus*, *Triloculina oblonga*, *Pyrgo williamsoni*, *Triloculina angularis*, *Bolivina lowmani*, *Stainforthia concava*, *Buccella* sp., *Elphidium subarcticum*, *Protelphidium* aff. *orbiculare*, *Cassidulina norcrossi*, *Nonionellina labradorica*. Единично (до 10 экземпляров) - *Lagena flatulenta*, *Polymorphinidae*, *Virgulina complanata*, *Trifarina* sp., *Discorbis* sp., *Buccella inusitata*, *B. frigida*, *Elphidium* sp., *Protelphidium orbiculare*, *Globigerina quinqueloba*, *G. bulloides*, *G. sp.*, *Cassidulina teretis*, *Astrononion gallowayi*, *Melonis zaandamae*, *Patellina corrugata*.

Комплекс представлен видами внутреннего и внешнего шельфа, типично арктическими, бореально-арктическими, реже аркто-бореальными. Фораминиферы родов *Elphidium*, *Cibicides*, *Triloculina* и др. являются эвригалинными.

*Пятый комплекс* относится по времени к верхней части пребореала, синхронному регрессии моря (литторина). Мощность этих отложений приблизительно 30 см. Количество раковин в нем увеличивается и колеблется от 2284 до 7522, видовое разнообразие такое же, как в предыдущем комплексе (23-25 видов). Доминирует *Elphidium clavatum* (42; 35,9; 21,3%), относительно более мелководный, тяготеющий к внутреннему шельфу. Вторым и третьим доминантами являются кассидулины: *Cassidulina islandica* (24,5; 21,8; 26,8%), *C. subacuta*. Доминантные виды этого и подстилающего комплексов поменялись местами, а субдоминантным видом остался *Virgulina* sp. В значительном количестве (более 10 экземпляров) встречены те же виды, что и в нижележащих отложениях: агглютинирующие *Miliammina agglutinata*, известковые *Pyrgo williamsoni*, *Triloculina angularis*, *Stainforthia concava*, *Elphidium subarcticum*, *Cibicides lobatulus*, *Cassidulina norcrossi*, *Nonionellina labradorica*, *Discorbis* sp., *Elphidium* sp., *Globigerina* sp., *Cassidulina teretis*, *Astrononion gallowayi*, появляются *Bolivina* sp., *Quinqueloculina* sp.; единично, как и в предыдущем комплексе, - *Triloculina oblonga*, *Lagena flatulenta*, *Fissurina* sp., *Buccella inusitata*, *Protelphidium orbiculare*, *Globigerina quinqueloba*, *G. bulloides*, *Melonis zaandamae*; появляются *Elphidium frigidum*, *Cribrononion obscurus*, *Robertina arctica*, *Spirillina vivipara*.

*Четвертый комплекс* относится по времени к бореалу, синхронному трансгрессии и регрессии фолас. Мощность осадков около 30 см. Количество раковин возрастает до нескольких десятков тысяч (37 183, 151 818, 50 926 экземпляров). Видовое разнообразие несколько уменьшается (до 20-22 видов). Доминируют кассидулины, для которых более благоприятны внешнешельфовые условия: *Cassidulina islandica* (26,2; 40,5; 23,6%), *C. subacuta* (18; 8,7; 8,6%). Субдоминантами являются *Elphidium clavatum* (17,9; 15,2; 3,7%), *Virgulina* sp. (7,2; 6,7; 0,2%), участие их снизу вверх уменьшается, увеличивается присутствие *Cibicides lobatulus* (3,4; 6; 45%). В бореальных отложениях наблюдается

самое большое количество субдоминантного вида *Nonionellina labradorica* (24,1; 17; 11%), который более требователен к солености, чем *Elphidium* и *Cibicides*.

В значительном количестве (более 10 экземпляров) находятся *Buliminella elegantissima*, продолжают встречаться *Bolivina lowmani*, *Stainforthia concava*, *Discorbis* sp., *Elphidium* sp., *Cassidulina norcrossi*, *Astrononion gallowayi*, *Buccella* sp. Единично (до 10 экземпляров), как и в подстилающих отложениях, встречены агглютинирующие *Miliammina agglutinata*, известковые *Pyrgo williamsoni*, *Triloculina angularis*, *Polymorphinidae*, *Buccella inusitata*, *Cribrononion obscurus*, *Protelphidium orbiculare*, *Globigerina bulloides*, *Cassidulina teretis*, *Melonis zaandamae*, *Spirillina vivipara*, *Patellina corrugata*, *Elphidium longipontis*, *Trifarina angulosa*.

В комплексе главенствуют внешнешельфовые элементы, фауна холодноводная. Преобладание кассидулин, а именно *C. islandica*, а также нонионеллин свидетельствует о более высокой солености, чем в пребореале.

*Третий комплекс* по времени относится к атлантическому периоду, который является самым продолжительным. Мощность осадков около 100 см. Два максимума содержания раковин соответствуют двум частям комплекса. Одна часть синхронна времени трансгрессии тапес I, вторая - тапес II. Нижняя часть комплекса охватывает мощность около 60 см, содержит от 14 408 до 556 684 экземпляров. Видовое разнообразие меняется от 17 до 34 видов. Доминируют *Cibicides lobatulus* (37; 24; 53,5; 57; 38; 44,4%) и кассидулины *Cassidulina islandica* (27,6; 35; 17,1; 18; 17,5; 17%) и *C. subacuta* (19,3; 29,6; 22; 10; 25; 16,6%). Субдоминантным видом является *Nonionellina labradorica* (4; 2,6; 2; 4,4; 9; 12,4%). В значительном количестве встречены *Bolivina lowmani*, *Stainforthia concava*, *Virgulina* sp., *Trifarina angulosa*, *Discorbis* sp., *Buccella inusitata*, *B. frigida*, *B. sp.*, *Elphidium clavatum*, *E. subarcticum*, *E. sp.*, *Cassidulina norcrossi*, *Astrononion gallowayi*, *Patellina corrugata*, появляются *Globigerina pachyderma*, *G. quinqueloba*, *G. bulloides*, *G. sp.* Редко наблюдаются агглютинирующие *Miliammina agglutinata*, известковые *Globobulimina auriculata* subsp. *arctica*. Единично встречаются *Quinqueloculina* sp., *Pyrgo williamsoni*, *Triloculina oblonga*, *T. angularis*, *Polymorphinidae*, *Fissurina* sp., *Trifarina* sp., *Elphidium clavatum*, *Elphidium longipontis*, *Cribrononion obscurus*, *Melonis zaandamae*, *Robertina arctica*, появляются *Quinqueloculina seminulum*, *Q. arctica*, *Dentalina pauperata*, *D. frobisherensis*, *Lagena laevis*, *L. apiopleura*, *L. mollis*, *Oolina caudigera*, *O. globosa*, *Cribroelphidium bartletti*, *Elphidiella arctica*, *Pullenia* sp. В нижнеатлантических отложениях большое участие в комплексе принимают лагениды, денталины, милиолиды, глобобулимины, начинает встречаться характерный вид *Elphidiella arctica*.

Верхняя часть комплекса охватывает мощность примерно 40 см. Количество раковин в образцах колеблется от 113 426 до 260 144 экземпляров. Видовое разнообразие изменяется от 19 до 27 видов. Доминантным видом остается *Cibicides lobatulus* (66; 62,6; 60; 55%). Верхняя часть комплекса отличается от нижней более высоким процентным содержанием доминантного вида. Субдоминантными видами являются кассидулины *Cassidulina islandica* (14; 11; 12; 8%), *C. subacuta* (11; 9,8; 7; 7,9%). В значительном количестве находятся *Elphidium clavatum* (0,3; 11,8; 15; 15,8%), *Bolivina lowmani*, *Stainforthia concava*, *Virgulina* sp., *Discorbis* sp., *Buccella inusitata*, *B. frigida*, *B. sp.*, *Elphidium* sp., *Globigerina pachyderma*, *G. quinqueloba*, *G. sp.*, *Cassidulina norcrossi*, *Astrononion gallowayi*, *Nonionellina labradorica*. Редко наблюдается агглютинирующий вид *Alveolophragmium crassimargo*. Единично встречаются агглютинирующие *Miliammina agglutinata*, появляется *Haplophragmoides* sp., известковые *Quinqueloculina* sp., *Dentalina pauperata*, *D. frobisherensis*, *Oolina caudigera*, *Fissurina* sp., *Globobulimina auriculata* subsp. *arctica*, *Trifarina angulosa*, *T. sp.*, *Cribrononion obscurus*, *Elphidiella arctica*, *Globigerina bulloides*, *Robertina arctica*, *Cassidulina teretis*, *Patellina corrugata*.

Верхняя часть комплекса тоже содержит, но в меньшем количестве, характерные для данного времени виды.

Второй комплекс по времени относится к суббореальному периоду. Мощность осадков около 50 см. Количество раковин колеблется от 33 703 до 101 124 экземпляров. Видовое разнообразие довольно высокое и устойчивое, изменяется от 27 до 34 видов. Доминантами являются *Cibicides lobatulus* (44,8; 47; 53,6; 51; 37,6%), *Elphidium clavatum* (22; 22,3; 13,4; 20; 25%), субдоминантами - кассидулины *Cassidulina islandica* (15; 14; 8; 5,1; 9,8%) и *C. subacuta*, *N. labradorica* (6; 4,7; 4,4; 3,5%). В значительном количестве встречены *Bolivina lowmani*, *Stainforthia concava*, *Virgulina* sp., *Discorbis* sp., *Buccella inusitata*, *B. sp.*, *Elphidium* sp., *Criboelphidium bartletti*, *Globigerina quinqueloba*, *G. sp.*, *Cassidulina norcrossi*, *C. teretis*, *Astrononion gallowayi*, *Patellina corrugata*; единично - *Miliammina agglutinata*, *Alveolophragmium crassimatgo*; появляются агглютинирующие *Reophax curtus*, *Adercotryma glomerata*, *Recurvoides lurbinatus*, *Verneuilina advena*; известковые *Quinqueloculina arctica*, *Q. sp.*, *Pyrgo williamsoni*, *Triloculina angularis*, *Dentalina pauperata*, *D. frobisherensis*, *Lagena laevis*, *L. apiopleura*, *L. flatulenta*, *L. setigera*, *Polymorphinidae*, *Oolina caudigera*, *Fissurina* sp., *Globobulimina auriculata* subsp. *arctica*, *Elphidium subarcticum*, *Elphidiella arctica*, *Globigerina pachyderraa*, *Melonis zaandamae*, *Patellina corrugata*, *Oolina costata*, *O. melo*, *Nonionella auricula*, *N. turgida*.

Видовое разнообразие, участие характерных видов достигает такого же значения, как в нижней части атлантики. Можно сделать вывод, что условия существования фораминифер мало отличались от предшествующих.

Выше залегает неопробованный интервал (два образца) мощностью около 20 см, поэтому истинную границу между комплексами провести нельзя.

Первый комплекс по времени относится к субатлантическому периоду. В этом интервале проанализирован всего один образец. Количество раковин в нем 27 514, меньше, чем в нижележащих отложениях. Видовое разнообразие в нем сохраняется с суббореального времени, всего насчитывается 36 видов. Доминирует *Cibicides lobatulus* (43%). Субдоминантами являются *Elphidium clavatum* (16%) и *Cassidulina subacuta* (20%). В значительном количестве встречены агглютинирующие *Alveolophragmium crassimargo*, *Trochammina turbinata*, известковые *Bolivina lowmani*, *Stainforthia concava*, *Trifarina angulosa*, *Discorbis* sp., *Buccella inusitata*, *B. sp.*, *Elphidium* sp., *Criboelphidium bartletti*, *Elphidiella arctica*, *Cassidulina norcrossi*, *C. teretis*, *Nonionella labradorica*; единично - агглютинирующие *Reophax curtus*, *Miliammina agglutinata*, *Adercotryma glomerata*, появляются *Miliammina* sp., *Ammotium* sp., *Spiroplectammina biformis*, известковые *Quinqueloculina seminulum*, *Pyrgo williamsoni*, *Lagena laevis*, *L. apiopleura*, *Polymorphinidae*, *Oolina costata*, *Globobulimina auriculata* subsp. *arctica*, *Elphidium subarcticum*, *Globigerina quinqueloba*, *Nonionella auricula*.

По данным Болтовского [Boltovskoy & Wright, 1976], фораминиферы родов *Reophax*, *Elphidium*, *Quinqueloculina*, *Triloculina*, *Discorbis*, *Buccella*, лагениды и др. имеют распространение на внутреннем шельфе. На внешнем шельфе наблюдаются лагениды, *Cibicides*, *Pyrgo*, *Cassidulina*, *Nonionella*, *Virgulina* и др. Для батимальной зоны характерны *Bolivina*, *Cassidulina*, *Cibicides*, *Pyrgo*, лагениды и др., начинают встречаться агглютинирующие. Типично арктическими видами считаются *Quinqueloculina arctica*, *Buccella frigida*, *Cibicides*, *Cassidulina subacuta*, *Elphidium subclavatum* и др. Бореально-арктическими видами являются *Pyrgo williamsoni*, *Glandulina laevigata*, *Nonionella labradorica*. К аркто-бореальным относятся *Globigerina bulloides*, *Stainforthia concava* и др.

В отношении солёности Болтовской приводит следующие данные. Фораминиферы, которые могут переносить пониженную солёность, немногочисленны, они представлены родами *Quinqueloculina*, *Cibicides*, *Elphidium*, *Elphidium clavatum*, *Miliammina*, *Triloculina*, *Buccella*, *Discorbis* и др.

Основную часть комплексов, выделенных в разрезе, составляют пять видов, которые на протяжении времени отложения осадков меняют свое процентное содержание. Это *Elphidium clavatum* - относительно мелководный, внутришельфовый, типично арктический, эвригалинный вид; *Cibicides lobatulus* - внешнешельфовый, типично

арктический, эвригалинный вид; *Cassidulina islandica* - типично арктический, внешнешельфовый, стеногалинный вид; *C. subacuta* - наиболее холодноводный, внешнешельфовый, эвригалинный; *Nonionellina labradorica* - бореально-арктический, внешнешельфовый, стеногалинный вид.

Таким образом, доминирование *E. clavatum* в нижней части разреза указывает на более холодные, относительно мелководные, более опресненные условия. Выше по разрезу, в осадках, заключающих комплекс, который датирован бореалом, по преобладанию *Cassidulina islandica* и *Nonionellina labradorica* можно предположить, что условия были более глубоководные, относительно более теплые, с постоянной соленостью. В атлантике, суббореале, субатлантике по преобладанию кассидулин, сибиендесов и участию лагенид, глобигерин, денталин, глобобулимин, *Elphidiella arctica* и др., можно предположить, что происходит дальнейшее углубление бассейна.

Трубка 92, имеющая длину 210 см, взята с глубины 97 м. В отложениях, поднятых этой трубкой, встречено 80 видов фораминифер. В основном это бентосные фораминиферы с известковой раковиной, агглютинирующих встречено только 14 видов. Они приурочены к верхней части разреза, а в остальной части встречаются единично. Планктонные виды встречаются редко в средней и верхней частях. Всего в разрезе выделено пять комплексов фораминифер.

*Пятый комплекс* при сравнении с комплексом предыдущей колонки соотносится с верхней частью пребореала. Мощность отложений около 30 см. Количество раковин достигает нескольких тысяч (4177, 3251, 3643 экземпляров). Видовое разнообразие составляет 23, 19, 15 видов. Комплекс состоит в основном из известковых фораминифер. Агглютинирующие встречаются единично, представлены одним видом *Spiroplectamina biformis*.

Доминантными видами являются *Elphidium clavatum* (54,4; 62,5; 61,5%) и *Cassidulina subacuta* (42,5; 32,5; 33,4%). В значительном количестве (более 10 экземпляров) встречены *Nonionellina labradorica*, *Cibicides lobatulus*, *Virgulina* sp.; остальные виды найдены единично (до 10 экземпляров): *Elphidium incertum*, *E. matagordanum*, *E. sp.*, *Protelphidium orbiculare*, *Quinqueloculina stalkerii*, *Q. subrotunda*, *Q. seminulum*, *Q. sp.*, *Triloculina oblonga*, *Buccella inusitata*, *B. frigida*, *B. sp.*, *Cassidulina norcrossi*, *C. teretis*, *Bolivina pseudopunctata*, *Globigerina bulloides*, *G. hexagona*, *Robertina arctica*, *Polymorphinidae*, *Astrononion gallowayi*, *Pattelina corrugata*, *Fissurina* sp., *Stainforthia concava*, *Elphidiella nitida*, *Dentalina* cf. *frobisherensis*, *Discorbis* sp.

Комплекс сублиторальный, внутрешельфовый с элементами внешнешельфовой и батимальной зон. Он состоит из типично арктических, бореально-арктических и аркто-бореальных видов, доминирующие виды могут существовать в эвригалинных условиях.

*Четвертый комплекс* по составу фораминифер сходен с бореальным комплексом колонки 71. Мощность этих отложений около 40 см. Количество раковин в комплексе увеличивается и достигает нескольких десятков тысяч экземпляров (от 13 082 до 64 084). Видовое разнообразие колеблется от 16 до 24 видов. В комплексе возрастает количество агглютинирующих видов: *Reophax scorpiurus*, *Alveolophragmium crassiraargo*, *Miliammina agglutinata*.

Доминирующим видом является *Cassidulina subacuta* (63; 64; 51; 27,4%); субдоминантами - *Nonionellina labradorica* (1,2; 2,6; 9,3; 33,3%), *Elphidium clavatum* (25; 13,4; 11,4; 6,4%). Процентное содержание первого субдоминанта растет, а *Elphidium clavatum* падает. Значительное участие в комплексе принимают следующие виды, из них впервые появляется *Pyrgo williamsoni*, а остальные переходят из предыдущего: *Elphidium matagordanum*, *E. incertum*, *E. sp.*, *Stainforthia concava*, *Virgulina* sp., *Cassidulina teretis*, *C. norcrossi*, *Astrononion gallowayi*, *Buccella frigida*, *B. sp.*, единично встречаются *Quinqueloculina* sp., *Triloculina oblonga*, *T. angularis*, *Polymorphinidae*, *Buccella inusitata*, *Protelphidium orbiculare*, *Globigerina bulloides*, *G. sp.*, *Globobulimina auriculata* subsp.

*arctica*, *Robertina arctica*. Впервые появляются *Elphidium frigidum*, *E. subarcticum*, *Cassidulina islandica*.

Смена доминантного вида, участие в комплексе внешнешельфовых фораминифер свидетельствует о повышении уровня моря.

Третий комплекс содержится в осадках мощностью около 60 см. Как в предыдущей колонке, период его формирования самый продолжительный, он включает два пика содержания раковин, разделенных минимумом, в котором насчитывается всего 56 раковин, представленных 7 видами, с доминантой *Cibicides lobatulus*. Литологически этот интервал характеризуется размывом отложений. Так же, как и в колонке 71, содержание фораминифер обеих частей мало отличается друг от друга. Содержание раковин по сравнению с бореальными осадками увеличивается. Минимальное количество, исключая интервал размыва, 48 137 экземпляров, а максимальное - 295 640. Видовое разнообразие в нижней части, синхронное трансгрессии тапес I, достигает 21-23 видов, а в верхней части, синхронное тапес II, - 16-28 видов. Во всем комплексе, относимом к атлантическому периоду, доминирует *Cibicides lobatulus* (58; 57; 66,5; 82,4; 66%). Субдоминантным видом является *Cassidulina subacuta* (23; 31; 12,4; 15,5%). В значительном количестве встречаются *Nonionellina labradorica*, *Astrononion gallowayi*, *Elphidium clavatum*, *Quinqueloculina* sp., *Bolivina pseudopunctata*, *Buccella* sp., *Elphidium* sp., *Globigerina* sp., появляется *Trifarina fluens*. Редко, более 10 экземпляров, в нижней части комплекса и единично, до 10 экземпляров, в верхней части комплекса наблюдаются агглютинирующие *Miliammina agglutinata*, известковые *Quinqueloculina seminulum*, *Globobulimina auriculata* subsp. *arctica*, *Buccella inusitata*, *Fissurina* sp., появляются *Quinqueloculina arctica*, *Uvigerina* sp., *Globigerina pachyderma*. Каждая часть комплекса имеет свой набор видов. Нижняя часть содержит: *Stainforthia concava*, *Virgulina* sp., *Elphidium frigidum*, *Triloculina angularis*, *Lagena laevis*, *Pullenia sphaeroides*, верхняя часть - *Quinqueloculina subrotunda*, *Polymorphinidae*, *Discorbis* sp., *Cassidulina norcrossi*, *C. teretis*, *Patellina corrugata*, *Robertina arctica*, *Oolina pseudopunctata*, *O. melo*, *Nonionella auricula*, агглютинирующие *Reophax curtus*, *R. scorpiurus*, *Alveolophragmium crassimargo*, *Trochammina squamata*, *Verneuilina advena*.

Комплекс включает большое количество внешнешельфовых и батинальных видов.

Второй комплекс по времени соотносится с суббореальным периодом. Мощность осадков, содержащих его, около 40 см. Количество раковин колеблется от 56 875 до 159 063 экземпляров. Видовое разнообразие меняется от 28 до 41 вида. Доминируют *Cibicides lobatulus* (52; 33,5; 32; 30%) и *Cassidulina subacuta* (20,3; 30,5; 27,2; 34%). Субдоминантными видами являются *Astrononion gallowayi* (8; 10,2; 13,7; 13,6) и *Elphidium clavatum* (7; 4,8; 9,8; 9,2%). В значительном количестве встречены *Quinqueloculina* sp., *Fissurina* sp., *Bolivina pseudopunctata*, *Virgulina* sp., *Discorbis* sp., *Buccella inusitata*, *B. sp.*, *Elphidium* sp., *Globigerina* sp., *Nonionellina labradorica*, *Nonionella auricula*, *Patellina corrugata*, появляются *Fissurina marginata*, *Elphidiella arctica*. Значительную роль начинают играть агглютинирующие *Spiroplectamina faiformis*, *Trochammina squamata*, *Verneuilina advena*, *Reophax curtus*, *Miliammina agglutinata*, *Alveolophragmium crassimargo*; впервые появляются *Haplophragmoides* sp., *Recurvoides turbinatus*, *Reophax scorpiurus*, *R. sp.*, *Adercotryma glomerata*, *Alveolophragmium jeffreysi*, *A. sp.*

В составе единично встречающихся известковых фораминифер найдены виды, характерные для внешнего шельфа и верхней части батини: *Pyrgo williamsoni*, *Triloculina angularis*, *Polymorphinidae*, *Oolina melo*, *Globobulimina auriculata* subsp. *arctica*, *Trifarina fluens*, *Elphidium subarcticum*, *Cassidulina islandica*, *Robertina arctica*, *Quinqueloculina arctica*, *Q. seminulum*, *Q. subrotunda*; появляются *Lagena apiopleura*, *L. flatulenta*, *Glandulina laevigata*, *Oolina costata*, *O. caudigera*, *Criboelphidium bartletti*.

По содержанию фораминифер и видовому разнообразию комплекс мало отличается от предыдущего; можно заключить, что условия, в которых находились фораминиферы в суббореальное время, оставались такими же, как и в атлантическое время.



Первый комплекс по времени относится к субатлантическому периоду. Он охватывает мощность осадков около 20 см, характеризуется меньшим количеством раковин (62 396, 22 709) и почти таким же унаследованным видовым разнообразием: 34, 40 видов. В комплексе по сравнению с суббореальным изменяется процентное соотношение доминирующих видов. Преобладают *Cibicides lobatulus* (20,5; 21%), *Cassidulina subacuta* (25; 21%), *Astrononion gallowayi* (16,6; 21%). Субдоминантами являются *Elphidium clavatum* (6,7; 6,5%) и *Nonionellina labradorica* (6,6%). Видовое разнообразие почти полностью сохраняется с суббореального времени. Единично встречены *Lagena laevis*, *Oolina costata*, *Stainforthia concava*, впервые появляются *Dentalina ittai*, *Lagena mollis*, *L. meridionalis*, *Fissurina serrata*, *Parafissurina fuffiformis*.

Все доминирующие и субдоминантные виды арктические, бореально-арктические, эвригалинные, исключая *Nonionellina labradorica*, предпочитающий стеногалинные условия.

При сопоставлении результатов анализа колонок из фиордов Шпицбергена со стратотипическим разрезом [Мануйлов и др., 1981] района Соловецких островов были выявлены некоторые сходные черты обоих районов и на этом основании выделены пребореальные отложения и расчленены голоценовые осадки. Несмотря на разницу в содержании раковин, доминант и видового разнообразия шпицбергенских и беломорских колонок, они имеют общие характерные черты: 1) для пребореала характерно наименьшее количество раковин, в суббореале - наибольшее; 2) в пребореале наблюдается наименьшее видовое разнообразие и наибольшее в суббореале; 3) в большинстве беломорских колонок в пребореале доминирует или встречается *Elphidium clavatum*. На Шпицбергене в низах разреза доминирует этот же вид; 4) начиная с атлантики в том и другом водоемах начинают встречаться лагениды, в суббореале они достигают наибольшего разнообразия; 5) несмотря на доминирование различных видов в одновозрастных отложениях, комплексы включают общие виды.

В пребореальных отложениях общими оказались 8 видов: агглютинирующие *Spiroplectamina biformis*, известковые *Quinqueloculina subrotunda*, *Q. stalker*, боливины, *Astrononion gallowayi*, *Elphidium matagordanum*, *E. clavatum*, *Protelphidium orbiculare*; в бореальных - 7 видов: агглютинирующие *Reophax curtus*, известковые *Cibicides lobatulus*, *Elphidium subarcticum*, *Cassidulina subacuta*, *Polymorphinidae*, *Elphidium clavatum*, *E. sp.*; в атлантических - 9 видов; агглютинирующие *Trochammina squamata*, *Alveolophragmium crassimargo*, *Spiroplectamina biformis*, *Verneuilina advena*, известковые *Oolina melo*, *Lagena laevis*, *Elphidium clavatum*, *Triloculina*, *Bolivina*.

Самое большое количество общих видов содержит суббореальный комплекс: агглютинирующие *Trochammina squamata*, *Spiroplectamina biformis*, *Reophax curtus*, *Verneuilina advena*, известковые *Oolina caudigera*, *Lagena apiopleura*, *L. flatulenta*, *Fissurina marginata*, *Glandulina laevigata*, *Quinqueloculina arctica*, *Q. seminulum*, *Q. subrotunda*, *Pyrgo williamsoni*, *Robertina arctica*, *Nonionellina labradorica*, *Elphidium clavatum*, *Astrononion gallowayi*, *Cibicides lobatulus*, *Elphidium subarcticum*, *Cassidulina subacuta*.

Субатлантический комплекс в Белом море в большинстве колонок представлен агглютинирующими видами. Изредка он характеризуется теми же видами, что и суббореальный. На Шпицбергене количество агглютинирующих вверх по разрезу растёт, доминируют известковые, имеющие сходство по составу с подстилающим суббореальным. Общими видами оказались всего четыре: *Cassidulina subacuta*, *Cibicides lobatulus*, *Astrononion gallowayi*, *Elphidium clavatum*.

По содержанию раковин и видовому разнообразию можно заключить, что условия существования фораминифер были более благоприятными на Шпицбергене, так как фиорды лучше сообщались с океаном. Наиболее сходными условия были в суббореальный период.

Таким образом, выделение и сравнение комплексов дало возможность разделить голоценовые отложения шельфа Шпицбергена от пребореала до субатлантики.

## Summary

From the Ice-fjord of Spitsbergen Region 44 specimens from the columns were tested for foraminifer content. The specimens contain from a few to several hundred thousand foraminifers represented by 76-80 species. In sections 5 and 6 complexes were chosen in two columns respectively. The columns revealed holocene accumulations.

## Литература

1. Дигас Л.А. Распределение фораминифер в современных осадках Баренцева моря и пограничных с ним участков Гренландско-Норвежского бассейна: Автореф. канд. дис. Саратов, 1969. 27 с.
2. Дигас Л.А. Зависимость распределения фораминифер от атлантических водных масс в промысловом районе Копытова. - В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов, 1969, вып. 5, ч. 2, с. 90-106.
3. Дигас Л.А. Зоогеографическое районирование Баренцева моря по фораминиферам. - В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов, 1970, вып. 6, ч. 2, с. 127-143.
4. Дигас Л.А. Количественное распределение фораминифер в некоторых районах Баренцева и Гренландского морей и связь их с глубинами. - В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов, 1971, вып. 4, ч. 2, с. 170-178.
5. Дигас Л.А. Фауна фораминифер Центральной возвышенности и северо-восточной части Западного желоба Баренцева моря. - В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов, 1971, вып. 4, ч. 2, с. 179-194.
6. Дигас Л.А. Новые виды фораминифер из современных отложений Баренцева моря. - В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов, 1972, вып. 8, ч. 1, с. 158-167.
7. Лукина Т.Г. Роль фораминифер в экосистемах некоторых участков шельфа холодных и умеренных вод северного полушария. - В кн.: Гидробиология и биогеография шельфа холодных и умеренных вод Мирового океана. Тезисы докладов. Л., 1974, с. 31-33.
8. Лукина Т.Г. Сравнительно-экологический анализ фауны фораминифер некоторых участков верхних отделов шельфа Полярного бассейна. - В кн.: Биология шельфа. Тезисы докладов. Владивосток, 1975, с. 106-107.
9. Лукина Т.Г. Фораминиферы верхних отделов шельфа у архипелага Земля Франца-Иосифа. - В кн.: Исследование фауны морей. Л., 1977, с. 72-105.
10. Лукина Т.Г. Фораминиферы Новосибирского мелководья. - В кн.: II Всесоюзная конференция по биологии шельфа. Тезисы докладов, ч. 2. Киев, 1978, с. 66-67.
11. Майер Е.М. Новые виды фораминифер Кандалакшского залива. - В кн.: Биология Белого моря. Петрозаводск, 1962, с. 70-87.
12. Майер Е.М. Вертикальное распределение фораминифер Белого моря в зависимости от факторов среды. - В кн.: I съезд советских океанологов. Тезисы докладов, вып. 2. М., 1977, с. 64-65.
13. Мануйлов С.Ф., Рыбалко А.Е., Спиридонов М.А. и др. Стратотип позднеплейстоценовых и голоценовых отложений Соловецкого шельфа Белого моря. - В кн.: Палинология плейстоцена и голоцена. Л., 1981, с. 116-134.
14. Слободин В.Я., Таманова С.В. Комплексы фораминифер из донных отложений Карского моря и их значение для изучения режима новейших движений. - В кн.: Новейшая тектоника и палеогеография Советской Арктики в связи с оценкой минеральных ресурсов. Л., 1972, с. 23-35.
15. Таманова С.В. [Видовой состав современных фораминифер как индикатор гидрологического режима арктических морей](#). - В кн.: Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л., 1970, с. 199-204.



16. Таманова С.В. Фораминиферы моря Лаптевых. - В кн.: Геология моря. Л., 1971, вып. 1, с 54-63.
17. Boltovskoy E., Wright R. Recent Foraminifera. Buenos Aires, 1976. 515 p.
18. Luckowska E. Middle Holocene Foraminifera from Hornsund, Spitsbergen. - Stud. geol. pol. (Warshava). 1975, vol. 44, p. 93-114.
19. Todd R., Low D. Foraminifera from the Kara and Greenland seas. - Geol. surv. prof. paper 1070 (Washington), 1980, p. 1-30.

Статья поступила в редакцию 18 октября 1982 г.

***Ссылка на статью:***



***Кириенко Е.А. Голоценовые комплексы фораминифер из Айс-фиорда, Шпицберген.***  
Вестник ЛГУ, 1984, № 6, с. 56-63.

pdf взят с сайта: <http://www.evgenyusev.narod.ru/svalbard/kirienko-1984.html>