

УДК 56.564(551.571.66)

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О МААСТРИХТ-ПАЛЕОЦЕНОВЫХ ФОРАМИНИФЕРАХ СИНЕГОРСКОГО ГОРИЗОНТА ЮЖНОГО САХАЛИНА

© 2009 г. Ю. Б. Гладенков, В. Н. Беньямовский

Геологический институт РАН

e-mail: gladenkov@ginras.ru

Поступила в редакцию 09.09.2008 г.

В статье излагаются данные по фораминиферам из опорного разреза синегорского горизонта по р. Найба, Южный Сахалин. В его нижней части впервые обнаружен комплекс планктонных фораминифер верхнего маастрихта, содержащий низкоширотные тепловодные виды. В верхней части синегорского горизонта выявлены планктонные фораминиферы танетского яруса верхнего палеоцена. В горизонте также намечены слои по бентосным фораминиферам, различающиеся по таксономическому составу.

*Ключевые слова:* Сахалин, синегорский горизонт, маастрихт, палеоцен, планктонные и бентосные фораминиферы, слои, палеобиогеография, события.

### ВВЕДЕНИЕ

Одна из слабоосвещенных проблем геологии Северной Пацифики – это соотношение верхнемеловых и палеоценовых толщ. В зависимости от ее решения (согласное или несогласное залегание палеогеновых отложений на меловых) можно по-разному интерпретировать смену биотических сообществ этого интервала, направленность изменения палеогеографических обстановок, характер проявления ларамийского тектогенеза и пр.

На Сахалине этот вопрос изучается давно, с 20–30-х гг. прошлого столетия, что отражено, например, в работах А.Н. Криштофовича, М. Кавасаки, А. Куросава, Е. Матсумото и др. После Великой Отечественной войны эта же проблема затрагивалась Е.М. Смеховым, И.И. Ратновским, А.А. Капицей, Т.Г. Калишевич и др. (Геология СССР, 1970; Калишевич и др., 1981), а позднее Л.С. Маргулисом и В.О. Савицким (1974) и др.

В результате к концу 70-х–началу 80-х годов сложились две точки зрения на характер контакта мела и палеогена: 1) между отложениями двух систем имеется угловое или стратиграфическое несогласие (в частности, по Ю.С. Мавринскому, Ю.М. Ковтуновичу и др.); 2) контакт между ними согласный, хотя местами палеоген может залегать с размывом (по З.П. Потаповой и др.) (Калишевич и др., 1981).

Разрезы этого интервала были описаны на Юго-Западном Сахалине в двух структурно-фациальных зонах древнего седиментационного бассейна – в северной (Александровский и Бош-

няковский районы) и центральной (Углегорско-Чеховский район) (Маргулис, Савицкий, 1974).

В недавно вышедшей книге по кайнозою Сахалина (Гладенков и др., 2002) даны характеристики этих разрезов с описанием, в частности, нижних палеогеновых свит – бошняковской, каменской и снежинской. К сожалению, морские отложения с фауной в переходных от мела к палеогену слоях здесь отсутствуют, и граница маастрихта и палеоцена проводится достаточно условно – по флоре – в основании камских слоев бошняковской свиты.

Вместе с тем на юге Сахалина (в районе Главного мелового поля, в бассейне рек Найба, Синегорка и др.) были найдены другие разрезы с переходными от мела к палеогену слоями в морских фациях, названными “синегорскими слоями”, “синегорским горизонтом” или “синегорской свитой” (Калишевич и др., 1981).

В 1981 г. вышла книга Т.Г. Калишевич, Е.Д. Заклинской и М.Я. Серовой “Развитие органического мира Тихоокеанского пояса на рубеже мела и кайнозоя”. Ее основой послужили стратиграфические и палеонтологические материалы по синегорскому горизонту, который был отнесен к данию–“раннему палеоцену”. Эти материалы были учтены при составлении Унифицированной стратиграфической схемы палеогена Сахалина. В ней синегорский горизонт был помещен в основание палеоцена (как аналог нижней части снежинского горизонта), хотя, по мнению Б.А. Сальникова, он является верхнемеловым (Решения..., 1998).

Т.Г. Калишевич с соавторами изучала разрезы как субконтинентальные, так и морские. К последним, которые особенно важны для определения возраста древних толщ, относились разрезы по рекам Снежинка, Шахтная, Крематорская, Найба и Мануа. К сожалению, часть разрезов осталась недостаточно охарактеризованной и не до конца опробованной на органические остатки. Тем не менее группой Т.Г. Калишевич была проделана большая работа (в частности, были изучены: М.Я. Серовой 65 видов фораминифер, Т.Г. Калешевич 48 видов моллюсков и Е.Д. Заклинской 170 видов пыльцы и спор) и сделаны важные выводы об отсутствии перерыва между мелом и палеогеном и о нахождении границы этих систем внутри синегорского горизонта. Кроме того, было высказано мнение о возможности выделения в этом горизонте трех частей (нижней, средней и верхней), которые отличаются палеонтологической характеристикой. Правда, точное положение указанной границы, как и точный возраст синегорских слоев, все-таки оставались не до конца определенными (в частности, из-за отсутствия остатков планктонных микроорганизмов).

В 2005 г. Ю.Б. Гладенков и А.Ю. Гладенков (ГИН РАН) посетили некоторые разрезы синегорского горизонта Южного Сахалина с целью их дополнительного изучения. Прежде всего их интересовали полные, хорошо охарактеризованные фауной разрезы горизонта с четкими нижними и верхними контактами. Однако в настоящее время в районе рек Синегорка–Синяя, где выделялся стратотип горизонта, и рек Красноярка–Шахтная породы горизонта обнажены недостаточно хорошо. Поэтому было решено обследовать прежде всего парастратотипический разрез по р. Найба и ее небольшому левому притоку – руч. Орлик, где, как оказалось, горизонт обнажен полностью (рис. 1).

#### ОПИСАНИЕ СИНЕГОРСКОГО ГОРИЗОНТА ПО Р. НАЙБА

В 1 км выше устья руч. Орлик, в его русле вскрывается нижняя часть синегорских слоев, которая согласно залегает на верхней пачке верхнемеловой краснояркольской свиты. Эта пачка представлена туфогенными песчаниками и алевролитами с редкими, плохо определенными остатками аммонитов и двустворок (по В.Н. Верещагину, в 100–120 м ниже по разрезу отмечены зональные виды *Pachydiscus* и *Neodesmoceras* (Калишевич и др., 1981)). В песчаниках обнаружен также маастрихтский комплекс спор и пыльцы.

Далее вниз по течению ручья, стратиграфически выше краснояркольской свиты расположен собственно синегорский горизонт, описание ко-

торого (снизу вверх) приводится ниже с его наращиванием по левому берегу р. Найба. В этом разрезе, по Т.Г. Калишевич, намечаются три части (или подгоризонта). В их пределах Ю.Б. Гладенковым были выделены несколько пачек, состоящих из ряда пакетов (подпачек или группы слоев). В данном разрезе ранее были собраны остатки моллюсков и спорово-пыльцевые комплексы (Калишевич и др., 1981), но не проводилось опробование на микрофауну. В 2005 г. здесь были отобраны образцы на диатомовые и фораминиферы. К сожалению, обнаружить диатомовых в них не удалось, зато в 10 образцах были выявлены комплексы планктонных и бентосных фораминифер. В других разрезах горизонта (по рекам Синегорка, Шахтная и др.) ранее тоже отмечались бентосные фораминиферы (они были изучены М.Я. Серовой), но комплексы планктонных фораминифер выявлены на Сахалине впервые. Обнаружение планктонных комплексов позволяет предложить расчленение синегорского горизонта с новых позиций. Определение фораминифер проводилось В.Н. Беньямовским.

Стратиграфически снизу вверх в синегорском горизонте выделяется нижний, средний и верхний подгоризонты.

#### *Нижний подгоризонт*

**Пачка 1.** Песчаники серо-зеленые, среднекрупнозернистые, туфогенные, крепкие, массивные, с прослоями серых алевролитов со скорлуповатой отдельностью (мощностью до 10 м), иногда с растительным детритом. Общая мощность 55.5 м.

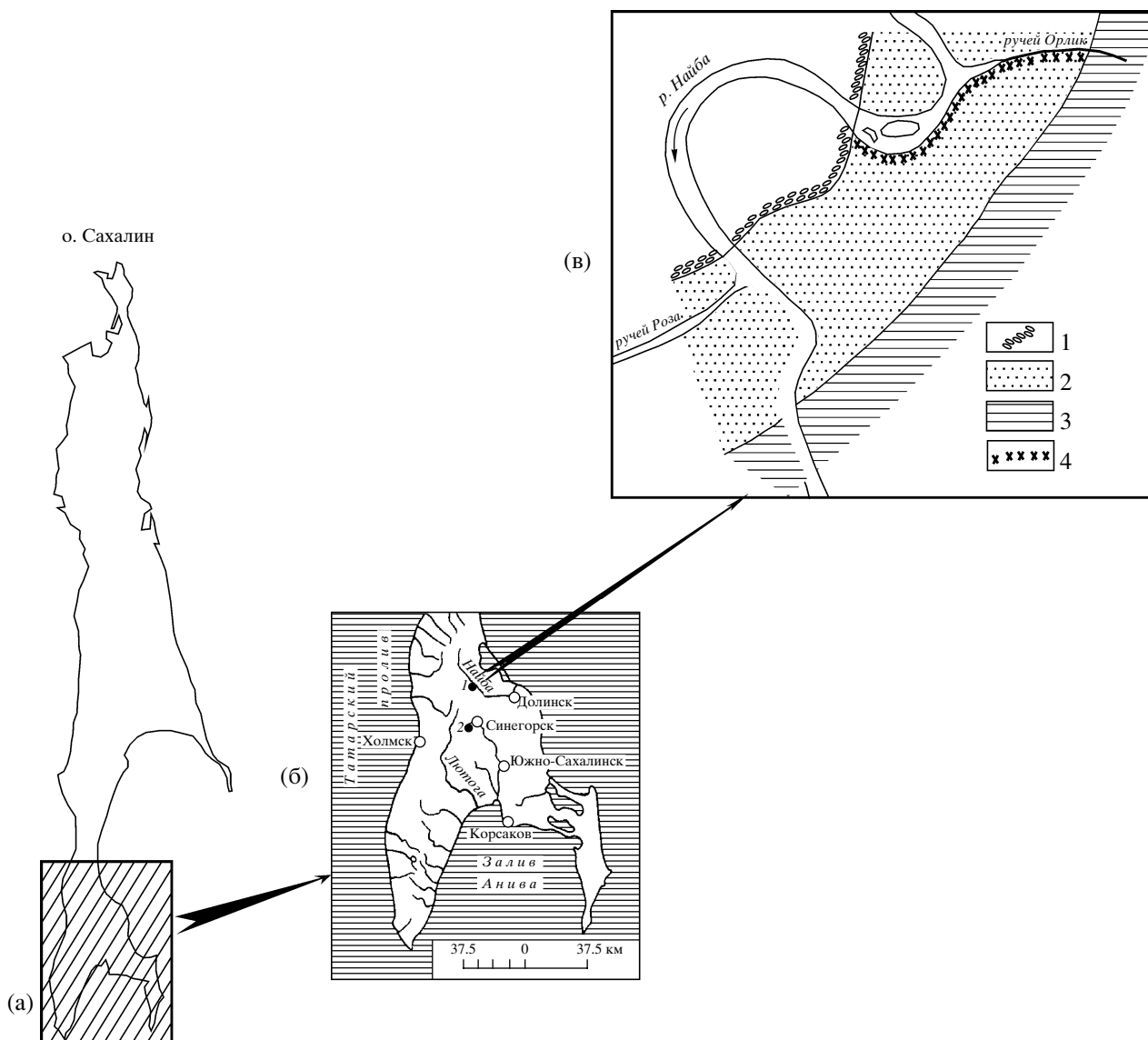
#### *Средний подгоризонт*

**Пачка 2.** Алевролиты темно-серые, глинистые, крепкие, с прослоями размокающих разностей. Выделяются четыре горизонта карбонатных конкреций (0.1–0.2 м). Общая мощность 60 м.

Внутри данной пачки обособляются 3 пакета (подпачки):

**Пакет 1.** Алевролиты темно-серые, неслоистые, мелкощебенчатые, твердые, крепкие, с небольшой примесью туфогенного материала с горизонтами карбонатных стяжений размером от 0.1 до 0.2 м, также встречены две отдельные конкреции размером до 0.5 м. Мощность 24 м.

В породах содержится комплекс планктонных фораминифер: *Rugoglobigerina macrocephala* Broenn., *Globotruncana* sp., *Racemiguembelina fructicosa* (Egger), *Pseudotextularia deformis* (Kikoine), *Pseudoguembelina excolata* (Cushman), *Globigerinelloides subcarinatus* (Broenn.), *G. volutus* (White) (рис. 2). Бентосные фораминиферы представле-



**Рис. 1.** Местоположение Южно-Сахалинского региона (а), района работ (б) и изученного разреза по р. Найба (по (Калишевич и др., 1981) с изменениями) (в).

(б): 1 – разрез Синегорка, 2 – разрез по р. Найба; (в): 1 – найбутинская свита (эоцен), 2 – синегорский горизонт (маастрихт–танет), 3 – красноярковская свита (верхний мел), 4 – изученный разрез.

ны как секретирующими видами *Nodosaria longiscata* Orb., *Praebulimina kickapoensis* Cole, *Allomorphina* cf. *yoshidai* Kaiho, *Quadriformina* aff. *allomorphinoides* (Reuss), так и агглютинирующими видами *Cyclammina tokotaensis* Kaiho, *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata* (Mjatl.), *Silicosigmoilina futabaensis* Asano, *S. longa* Serova, *S. californica* Cushman et Church., *S. perplexa* Isr. (рис. 3).

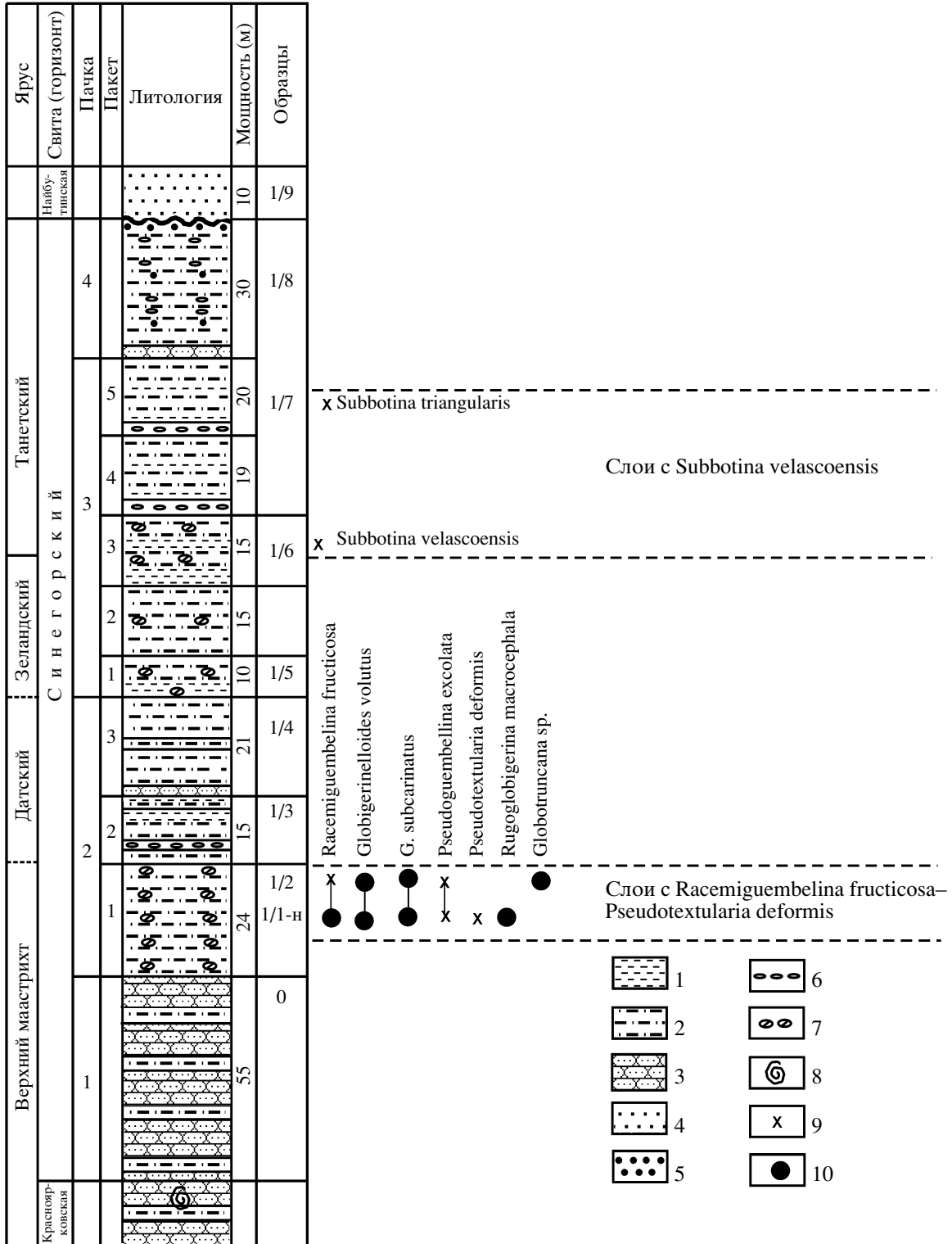
**Пакет 2.** Алевролиты и аргиллиты темно-серые, твердые, неслоистые, мелкощебенчатые, неразмокающие. Мощность 15 м.

В середине пакета отмечены бентосные секретирующие виды *Rosalina* sp., *Alabama* *creta* (Fin-

lay), *Bagatella californica* Mallory. Здесь же найдены остатки моллюсков, среди которых много мелких *Astarte*.

**Пакет 3.** Алевролиты и аргиллиты. В основании пакета залегают песчаники мощностью до 2 м. В средней части – горизонт карбонатных конкреций размером от 0.1 до 0.2 м. Мощность 18–21 м.

В средней части пакета обнаружен комплекс бентосных фораминифер. Среди агглютинирующих форм определены *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*, *Silicosigmoilina postfutabaensis* Serova, а также впервые появившиеся *Harporhagmoides eggeri* Cushman., *Ammodiscus* cf. *minima* Ser. Из



**Рис. 2.** Биостратиграфическое расчленение Найбинского разреза верхнего маастрихта–палеоцена по планктонным фораминиферам.

1 – аргиллиты, 2 – алевролиты, 3 – песчаники, 4 – гравелиты, 5 – конгломераты, 6 – сидеритовые конкреции, 7 – карбонатные конкреции, 8 – аммониты, 9 – единичная встречаемость таксонов, 10 – частая встречаемость таксонов.

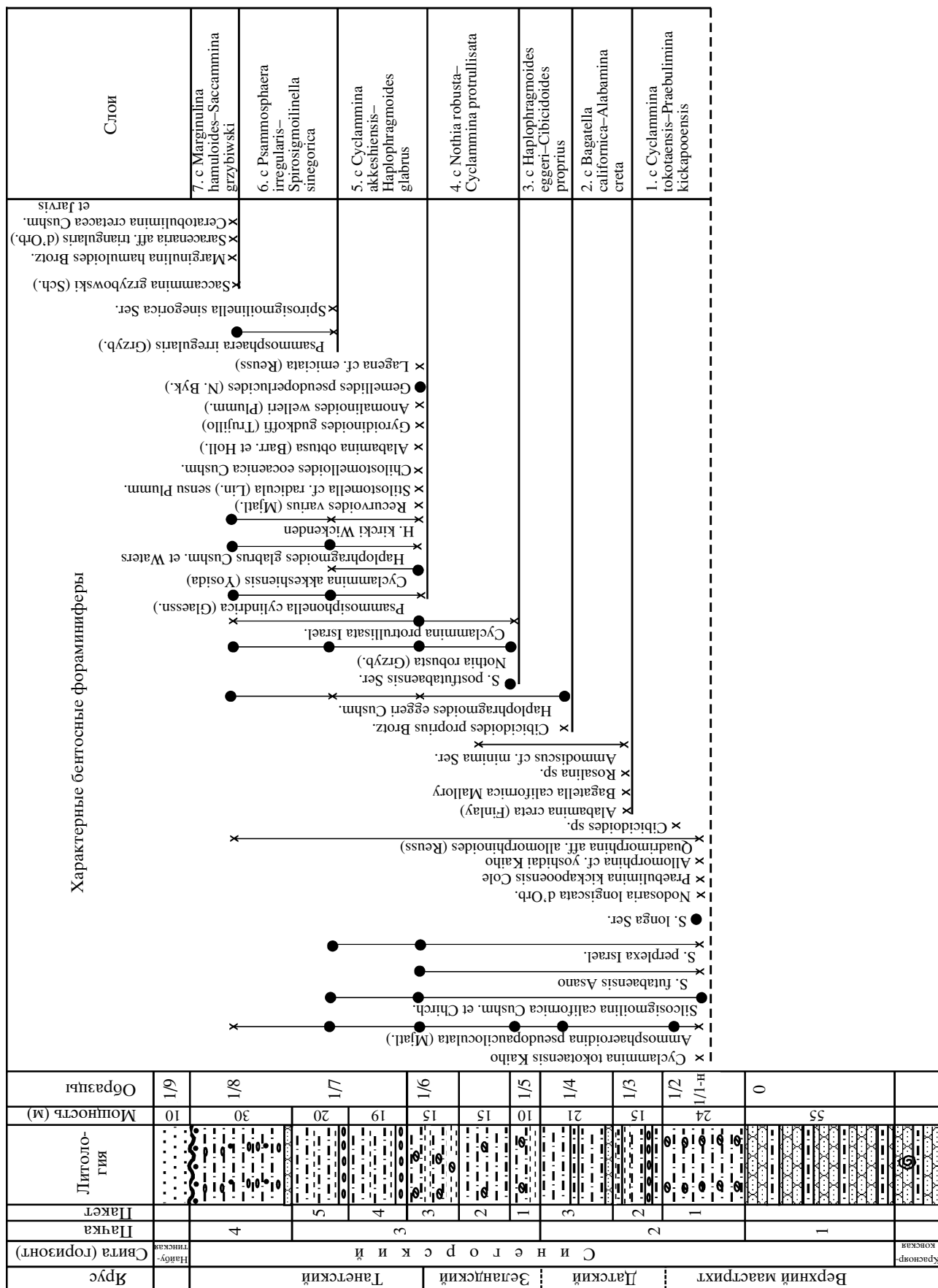


Рис. 3. Биостратиграфическое расчленение синегорского горизонта по бентосным фораминиферам разреза по р. Найба. Условные обозначения см. рис. 2.

секретирующих форм отмечается *Cibicoides proprius* (Brotz.).

Далее разрез надстраивается по левому берегу р. Найба (вверх по течению).

**Пачка 3.** Алевролиты и аргиллиты с 6–7 горизонтами карбонатных конкреций. Мощность 80 м. В пачке выделено пять пакетов.

**Пакет 1.** Алевролиты с горизонтами конкреций размером до 0.2 м. Мощность 10 м.

В средней части пакета встречен комплекс бентосных фораминифер, состоящий исключительно из агглютинирующих форм: *Nothia robusta* (Grzyb.), *Cyclammina protrullisata* Israel., *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*, *Silicosigmoilina postfutavbaensis*.

**Пакет 2.** Те же алевролиты, но с меньшим количеством конкреций. Мощность 15 м.

**Пакет 3.** Алевролиты и аргиллиты с конкрециями размером от 0.2 до 1 м и с остатками моллюсков *Acila*, *Astarte*, *Thyasira*, а также кораллов *Flabellum* sp. Мощность 15 м.

В средней части пакета появляются единичные планктонные фораминиферы *Subbotina velascoensis* (Cushm.). Вместе с ними присутствует комплекс бентосных фораминифер. Агглютинирующие формы представлены *Nothia robusta*, *Haplophragmoides eggeri*, *Cyclammina protrullisata*, *Silicosigmoilina futabaensis*, *S. californica*, *S. perplexa*, *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*, впервые встречены *Psammosiphonella cylindrica* (Glaessn.), *Cyclammina akkeshiensis* (Yoshida), *Haplophragmoides kirckii* Wickend., *H. glabrus* Cushm. et Waters. В комплексе также присутствуют секретизирующие виды *Stilostomella* cf. *radicula* (Lin.) sensu Plumm., *Lagena* cf. *emiciata* (Reuss), *Chilostomelloides eocenicus* Cushm., *Alabamina obtusa* (Barrows et Holland), *Gyroidinoides goudkoffi* (Trujillo), *Anomalinoides welleri* (Plumm.).

**Пакет 4.** Алевролиты и аргиллиты. В основании пакета горизонт крупных конкреций размером до 1.5 м. Обнаружены остатки раковин моллюсков плохой сохранности. Мощность 19 м.

**Пакет 5.** Те же алевролиты и аргиллиты. В основании горизонт крупных конкреций размером от 0.5 до 3 м. Мощность 19–20 м.

Здесь встречены единичные планктонные верхнепалеоценовые *Subbotina triangularis*. Комплекс бентосных фораминифер представлен агглютинирующими видами, большинство из которых появились ниже. Ряд видов, к которым относятся *Psammosphaera irregularis* (Grzyb.) emend Lizka et Liszkowa и *Spirosigmoilinella sinigorica* Segova, отмечаются впервые. Среди моллюсков встречаются *Acila*, *Multidentata*, *Ostrea* и др.

#### Верхний подгоризонт

**Пачка 4.** Алевролиты часто песчанистые, голубовато-серые с отдельными конкрециями сидерита и галькой. Содержат много растительного детрита, отмечаются включения пирита. В верхней части имеются углистые глины с небольшими прослоями угля и редкими раковинами *Thyasira*, *Limatula* и др. Мощность 30 м.

В отобранном из алевролитов образце выделен комплекс бентосных фораминифер. Наряду с ранее встреченными агглютинирующими видами отмечается появление в разрезе нескольких секретизирующих видов *Saracenaria* aff. *triangularis* (Orb.), *Dentalina* sp., *Ceratobulimina cretacea* Cushm., а также агглютинирующего вида *Saccamina grzybowski* (Schubert).

Общая мощность синегорского горизонта в Найбинском разрезе около 180 м.

Стратиграфически выше с размывом залегает толща гравелитов белого и серого цвета, крепких, массивных. В гравелитах встречается кварцевая галька, обломки черных аргиллитов, песчаников. Видимая мощность от нескольких метров до 10 м. Данные породы относятся к найбутинской свите, которая в региональной схеме Южно-го Сахалина датируется эоценом.

#### РАСЧЛЕНЕНИЕ СИНЕГОРСКОГО ГОРИЗОНТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО ВОЗРАСТА

Анализ состава и стратиграфического положения фораминиферовых сообществ синегорского горизонта позволил выделить в рассматриваемом разрезе ряд слоев: два – с планктонными и семь – с бентосными фораминиферами. Отметим, что выделение слоев проведено по появлению наиболее характерных форм, а при выделении слоев с бентосными ассоциациями учитывалось, кроме того, доминирование отдельных видов.

К сожалению, номенклатура некоторых агглютинирующих видов с кремнисто-кварцевой стенкой раковины в работах 60-х–90-х годов прошлого столетия устарела и в ряде случаев нуждается в пересмотре. Частично пересмотр был осуществлен М. Каминским и Ф. Градштейном в “Атласе космополитных глубоководных агглютинирующих фораминифер палеогена” (Kaminski, Gradstein, 2005), что было нами использовано в настоящей статье (например, виды *Silicobathysiphon dubia dubia* (White) и *Bathysiphon eocaenicus* Cushm. et Hanna переведены в *Nothia robusta*; а виды *Trochammina bohmi* Franke и *Trochammina globigeriniformis altiformis* Cushm. et Renz (= *T. advena* Subb.) переименованы в *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata* (Mjatl.)).

*Слои с планктонными фораминиферами  
(рис. 2, таблица)*

В разрезе выявлены два слоя с планктонными фораминиферами.

**1. Слой с *Racemiguembelina fructicosa*–*Pseudotextularia deformis*** установлен в 1-м пакете второй пачки среднесинегорского подгоризонта. Комплекс фораминифер представлен здесь *Rugoglobigerina macrocephala*, *Globotruncana* spp., *Racemiguembelina fructicosa*, *Pseudotextularia deformis*, *Pseudoguembelina excolata*, *Globigerinelloides subcarinatus*, *G. volutus*.

**2. Слой с *Subbotina velascoensis*** выявлен в пакетах 3 и 5 третьей пачки среднесинегорского подгоризонта. В комплексе единично отмечаются вид-индекс и *Subbotina triangularis*.

*Возраст слоев с планктонными фораминиферами.* Одновременное присутствие таких видов, как *R. macrocephala*, *R. fructicosa*, *P. deformis*, в комплексе из слоев с *Racemiguembelina fructicosa*–*Pseudotextularia deformis* свидетельствует о позднемаастрихтском возрасте вмещающих пород. Они встречаются в верхнем маастрихте океанов и континентов (Weiss, 1983). Следует также отметить, что в терминальном маастрихте Хоккайдо (разрез Каваруру) встречены некоторые виды, присутствующие в рассматриваемом комплексе Найбинского разреза: *Rugoglobigerina macrocephala*, *Globigerinelloides volutus* (Kaiho, Saito, 1986).

Вторые слои с *Subbotina velascoensis* содержат вид-индекс и *S. triangularis*. Вид-индекс обычно распространен в танете (Olsson et al., 2001). Исходя из этого вмещающие породы можно отнести к танету (рис. 1). Второй вид не противоречит предполагаемому возрасту, так как характеризует верхнепалеоценовый интервал (Olsson et al., 2001).

*Слои с бентосными фораминиферами (рис. 3)*

В описываемом горизонте стратиграфически снизу вверх, от середины первого пакета до верхней пачки, установлены 7 слоев с бентосными фораминиферами:

**1. Слой с *Cyclammina tokotaensis*–*Praebulimina kickarooensis*.** Комплекс этих слоев включает агглютинирующие виды *Cyclammina tokotaensis*, *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*, *Silicosigmoilina futabaensis*, *S. longa*, *S. californica*, *S. perplexa*. Секретирующие бентосные фораминиферы представлены *Nodosaria longiscata*, *Praebulimina kickarooensis*, *Allomorphina* cf. *yoshidai*, *Cibicidoides* sp., *Quadrinorpha* aff. *allomorphinoides*.

**2. Слой с *Bagatella californica*–*Alabamina creta*.** Комплекс этих слоев резко отличается от такового из подстилающих пород и представлен единич-

ными секретирующими видами *Rosalina* sp., *Alabamina creta*, *Bagatella californica*.

**3. Слой с *Haplophragmoides eggeri*–*Cibicidoides proprius*.** В комплексе агглютинирующие фораминиферы представлены формами, встречающимися в подстилающих отложениях: *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*, *Silicosigmoilina postfutabaensis*, а также впервые появившимися *Haplophragmoides eggeri*, *Ammodiscus* cf. *minima*. Среди секретирующих видов отмечается появление *Cibicidoides proprius*.

**4. Слой с *Nothia robusta*–*Cyclammina protrullisata*.** Комплекс фораминифер состоит здесь исключительно из форм, принадлежащих к так называемым “примитивным” агглютинирующим видам, имеющим кремнисто-кварцевую стенку раковин с минимальным присутствием известкового цемента: астроризиды, литуолиды и трохаминиды *Nothia robusta*, *Cyclammina protrullisata*, *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*.

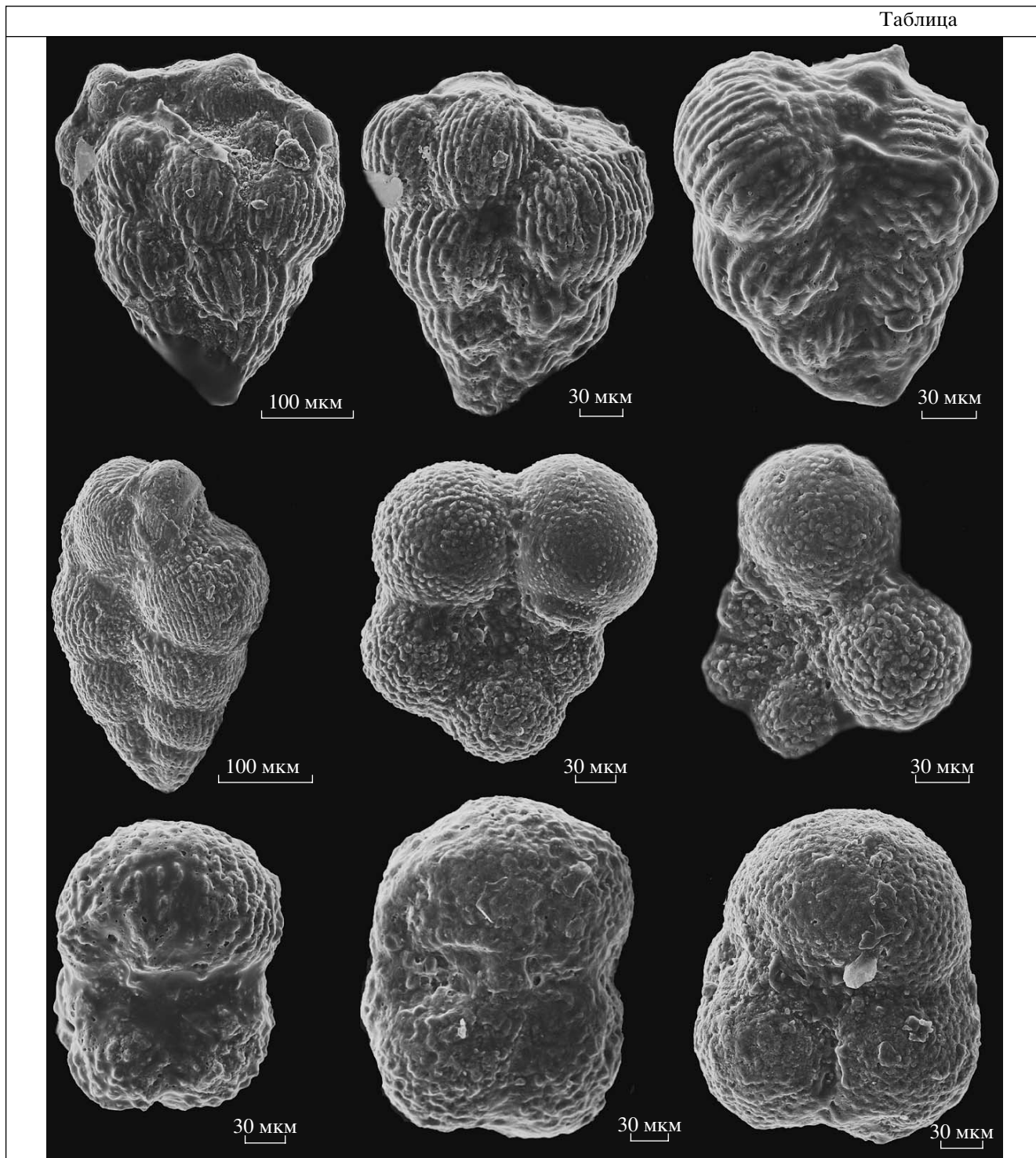
**5. Слой с *Cyclammina akkeshiensis*–*Haplophragmoides glabrus*.** Комплекс содержит агглютинирующие виды с кремнисто-кварцевой стенкой. Часть их перешла сюда из подстилающих слоев: *Nothia robusta*, *Haplophragmoides eggeri*, *Cyclammina protrullisata*, *Silicosigmoilina futabaensis*, *S. californica*, *S. perplexa*, *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*. Другая часть содержит появившиеся *Psammosiphonella cylindrica*, *Cyclammina akkeshiensis*, *Asonospira glabra*, *Haplophragmoides kirckii*, *H. glabrus*. Состав секретирующих видов полностью обновился по сравнению с ниже встречавшимися и представлен *Stilostomella* cf. *radicula*, *Lagena* cf. *emiciata*, *Chilostomelloides eocenicus*, *Alabamina obtusa*, *Gyroidinoides goudkoffi*, *Anomalinoidea welleri*.

**6. Слой с *Psammosphaera irregularis*–*Spirosigmoilinella sinegorica*.** Комплекс этих слоев характеризуется исключительно бентосными “примитивными” агглютинирующими видами, большинство из которых появились ниже. Виды *Psammosphaera irregularis* и *Spirosigmoilinella sinegorica* не были отмечены ранее.

**7. Слой с *Marginulina hamuloides*–*Saccammina grzybowski*.** В комплексе наряду с ранее встреченными агглютинирующими видами отмечается появление нескольких секретирующих видов – *Saccammina* aff. *triangularis*, *Dentalina* sp., *Ceratobulimina cretacea*, а также агглютинирующего вида *Saccammina grzybowski*.

*Возраст слоев с бентосными фораминиферами.* Виды слоев с *Cyclammina tokotaensis*–*Praebulimina kickarooensis* встречаются в верхнемеловых и в палеогеновых отложениях (Субботина, 1964; Калишевич и др., 1981; Серова, 1987; Туренко, 1987; Kaiho, 1992). Рассмотренный комплекс соответствует, скорее всего, интервалу двух маастрихтских комплексов – силикосигмоилиново-

Таблица



**Таблица.** Планктонные фораминиферы синегорского горизонта разреза по р. Найба.

1, 2 – *Racemiguembelina fructicosa* (Egger), боковая сторона, обр. 1/1–Н; 3 – *Pseudotextularia deformis* (Kikone), боковая сторона, обр. 1/1–Н; 4 – *Pseudoguembelina excolata* (Cushman), обр. 1/1–Н; 5 – *Globigerinelloides subcarinatus* (Broenn.), пупочная сторона, обр. 1/1–Н; 6 – *Globigerinelloides volutus* (White), пупочная сторона, обр. 1/1–Н; 7 – *Rugoglobigerina macrospherula* Broenn., пупочная сторона, обр. 1/1–Н; 8 – *Subbotina velascoensis* (Cushman), пупочная сторона, обр. 1/6; 9 – *Subbotina triangularis* (White), пупочная сторона, обр. 1/7.



хаплофрагмоидесовому комплексу I с *Silicosigmoilina longa* и др., а также булимино-спиролектамминовому комплексу II с *Praebulimina ex gr. kickaroensis* в той части красноярковской свиты, которая еще относится к маастрихту (Серова, 1987). Их объединяет наличие общих *Silicosigmoilina longa* и *Praebulimina ex gr. kickaroensis*, а также доминирование разнообразных силикосигмоилин.

Вид *Alabamina creta* слоев *Bagatella californica*–*Alabamina creta* прослежен на о. Хоккайдо в верхнем маастрихте и в нижнем дании (Kaiho, 1992), а вид *Bagatella californica* описан из эоценовых отложений Калифорнии (инизианский ярус) и синегорского горизонта Сахалина (Серова, 1987). Скорее всего, данный комплекс можно сопоставлять с цибидесово-клавулиновым комплексом III, выделенным М.Я. Серовой (1987) в нижнесинегорском подгоризонте и относимым ею к данию (рис. 4).

Вид *Cibicidoides proprius* (Brotz.), характеризующий слои с *Nauphragmoides eggeri*–*Cibicidoides proprius*, широко распространен в палеоцене Западной Европы (Brotzen, 1948). По наличию силикосигмоилин и *C. proprius* данную ассоциацию фораминифер можно сопоставить с комплексами III и IV нижнесинегорского подгоризонта по М.Я. Серовой (1987).

Комплекс, характеризующий слои с *Nothia robusta*–*Cyclammina protrullisata*, состоит исключительно из форм, принадлежащих к “примитивным” агглютинирующим видам из астроризид, литуолид и трохамминид: *Nothia robusta*, *Cyclammina protrullisata*, *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*. Вероятнее всего, рассматриваемый комплекс соответствует нижней части трохамминового комплекса V, выделенного М.Я. Серовой (1987) в среднесинегорском подгоризонте. Об этом свидетельствует обилие *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata* (= *Trohammina boehmi* (Franke) и *T. globigeriniformis altiformis* (Cushman et Renz)). Можно предположительно наметить зеландский уровень начала позднего палеоцена и в рассматриваемом разрезе по р. Найба, а также скоррелировать рассматриваемые слои Найбинского разреза со слоями с *Kolchidina danica*–*Silicosigmoilina californica* низов геткилинской свиты Чемурнаутского разреза Западной Камчатки (Беньямовский, 1997). Их объединяет обилие *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata* (= *Trohammina boehmi* (Franke) и *T. globigeriniformis altiformis* (Cushman et Renz)).

Слои с *Psammosphaera irregularis*–*Spirosigmoilinella sinegorica*, скорее всего, соответствуют батисифоново-хаплофрагмоидесовому комплексу VI верхнесинегорского подгоризонта по М.Я. Серовой (1987), о чем говорит общая форма – *Spirosigmoilinella sinegorica*.

Слои с *Marginulina hamuloides*–*Saccamina grzybowski*, по-видимому, не имеют аналогов в схеме деления мел-палеоценового разреза Южного Сахалина М.Я. Серовой (Калишевич и др., 1981; Серова, 1987) и являются самым верхним добавлением к опубликованной ими схеме (рис. 4).

Охарактеризованные сообщества из Найбинского разреза не всегда четко сопоставляются с комплексами видов, выделенными М.Я. Серовой (1987) в других районах. Однако их общая параллелизация в целом устанавливается достаточно уверенно.

Большинство бентосных фораминифер представлено космополитами с преобладанием “примитивных” агглютинирующих видов (Kaminski, Gradstein, 2004).

Таким образом, согласно данным по планктонным фораминиферам возраст синегорского горизонта охватывает интервал терминальный маастрихт–палеоцен (рис. 2). Данные по бентосным фораминиферам не противоречат этому выводу.

## ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБСТАНОВКИ И СОБЫТИЯ

Присутствие типично тепловодных планктонных хетерелицид в слоях с *Racemiguembelina fructicosa*–*Pseudotextularia deformis* на средних широтах Южного Сахалина в Северо-Западной Пацифике отражает, вероятно, глобальное потепление, которое ранее фиксировалась в Атлантическом океане, Северной Америке и Европе (Olsson et al., 2001). Это так называемое событие “elegans” или “*Contusotruncana contusa*”, которое произошло в самом конце позднего маастрихта (Кузнецова, Корчагин, 2004).

Обращает на себя внимание появление в слоях с *Nothia robusta*–*Cyclammina protrullisata* значительного числа форм, принадлежащих к “примитивным” агглютинирующим видам из астроризид, литуолид и трохамминид: *Nothia robusta*, *Cyclammina protrullisata*, *Ammosphaeroidina pseudopauciloculata*. Они могли обитать как в относительно глубоководных, так и в мелководных условиях (Kaminski, Gradstein, 2004).

Появление в танетской части синегорского горизонта единичных планктонных фораминифер *Subbotina velascoensis* и значительного числа новых видов бентосных фораминифер *Psammosiphonella cylindrica*, *Cyclammina akkeshiensis*, *Asanospira glabra*, *Nauphragmoides kircki*, *N. glabrus*, *Stilostomella cf. radícula*, *Lagena cf. emiciata*, *Chilostomelloides eocenicus*, *Alabamina obtusa*, *Gyroldinoides goudkoffi*, *Anomalinoides welleri* связано, вероятно, с субглобальной трансгрессией раннего танета и миграцией тепловодных планктонных фораминифер с южных широт в пределы Северо-Западной Пацифики. Это явление отме-

Возраст		Синеторский горизонт		Разрез по р. Найба (данная статья)	
Моллюски		К о м п л е к с ы		Комплексы фораминифер	
		Фораминиферы		Планктонные	
		Б е н т о с н ы е		С л о и	
Thyasira mirovove – Limatula aligera	Bathysiphon – Haplophragmoides – Spirosigmoilinella	VI. Батисифоново-халлофрагмоидесовый (с Spirosigmoilinella sinegorica и др.)		7. с Marginulina hamuloides – Saccamina gryzbwiski	
Multidentata ornata – Acila (Truncacila) longa – Astarte parvula – Doleopecten pellucidus	Trochammina boehmi	V. Трохамминный (с Cyclammina akkeshiensis и др.)		6. с Psammosphaera irregularis – Spirosigmoilinella sinegorica	
Acila (Truncacila) vereschagini	Cibicides – Clavulina	IV. Силикосигмоилиновый обедненный III. Пшибицесово-клавулиновый (с Cibicides proprius и др.)		5. с Cyclammina akkeshiensis – Haplophragmoides glabrus	
Pseudogrammatodon splendens – Mitiolus shimonadensis – Pachydiscus cf. neubergicus	Bulimina – Spiroplectammina	II. Булиминово-спирофлектамминный (с Praebulimina ex. gr. kickaroensis и др.) I. Силикосигмоилиново- халлофрагмоидесовый (с Silicosigmoilina longa и др.)		4. с Nothia robusta – Cyclammina protrullisata	
				3. с Haplophragmoides eggeri – Cibicoides proprius	
				2. с Bagatella californica – Alabamina creta	
				1. с Cyclammina tokotaensis – Praebulimina kickaroensis	
Мастрихт				Верхний Мастрихт с Kacemigumbelina fucicosa – Pseudotextularia deformis	
Дания – палеоцен				Зеландский	
Датский				Танетский	

Рис. 4. Биостратиграфическое расчленение мел-палеоценового пограничного интервала Южного Сахалина.

чалось нами ранее на материале палеогеновых разрезов Восточной Камчатки (Беньямовский, Гладенков, 1996).

Появление в верхней части верхнесинегорского подгоризонта в слоях с *Marginulina hamuloides*–*Saccammina grzybowski* “примитивного” агглютинирующего вида *Saccammina grzybowski* может свидетельствовать, вероятно, об обмелении и некотором опреснении синегорского бассейна, так как преобладание видов рода *Saccammina* указывает на прибрежные и опресненные условия (Morris, 1971).

Полученные сведения по планктонным и бентосным фораминиферам в разрезе Южного Сахалина позволяют выделить политаксонные слои (или зоны) по ассоциациям видов, что дает возможность установить биостратиграфические подразделения более обоснованно, чем раньше. Анализ последовательности ассоциаций, а не отдельных видов открывает новые возможности в выявлении этапов развития морских бассейнов прошлого.

В синегорском горизонте помимо фораминифер были найдены также остатки моллюсков (Калишевич и др., 1981). Особенностью этих комплексов является присутствие в них представителей *Astarte*. Учитывая возраст синегорских слоев, обоснованный фораминиферами, можно, естественно, сделать вывод, что астартиды из разреза р. Найба являются маастрихт-палеоценовыми. Интересным представляется то обстоятельство, что в отложениях эоцена, олигоцена и практически всего миоцена Северной Пацифики, включая Сахалин, Камчатку, Японию и Аляску, астарты не встречаются. Они появились здесь лишь на границе миоцена и плиоцена – после открытия Берингова пролива, когда некоторые виды астарт мигрировали из Арктического бассейна в Тихоокеанский (Гладенков, Гладенков, 2004).

## ВЫВОДЫ

В синегорском горизонте Южного Сахалина впервые установлено присутствие планктонных фораминифер в слоях с *Racemiguembelina fructicosa*–*Pseudotextularia deformis* верхнего маастрихта (в нижней части синегорского горизонта) и в слоях с *Subbotina velascoensis* танета (в средней части горизонта). Появление тепловодных планктонных фораминифер в районе Сахалина, вероятно, отражает миграцию их с юга на север в период позднемаастрихтского и танетского потеплений.

Параллельно с этим в синегорском горизонте по бентосным фораминиферам выделены семь слоев: в нижней части: 1) слои с *Cyclammina tokotaensis*–*Praebulimina kickapoensis* верхнего маастрихта, 2) слои с *Bagatella californica*–*Alabama*

*creta*, 3) слои с *Haplophragmoides eggeri*–*Cibicides proprius* предположительно датского яруса нижнего палеоцена; в средней части: 4) слои с *Nothia robusta*–*Cyclammina protrullisata* предположительно зеландского яруса верхнего палеоцена; в верхах средней части и в верхней части: 5) слои с *Cyclammina akkesiensis*–*Haplophragmoides glabrus*, 6) слои с *Psammosphaera irregularis*–*Spirosigmoilinella sinegorica*, 7) слои с *Marginulina hamuloides*–*Saccammina grzybowski* танетского яруса верхнего палеоцена. Среди бентосных фораминифер выделяются три группы: (1) космополиты с “примитивными” агглютинирующими видами; (2) эндемики Северной Пацифики; (3) дальневосточные эндемики, описанные в палеогеновых отложениях Сахалина, Камчатки и Корякского нагорья.

В заключение следует сказать о необходимости дополнительного изучения разреза по р. Найба. Около 20 лет назад на о. Хоккайдо был изучен сходный непрерывный разрез мел-палеогенового рубежа, вблизи которого был отмечен прослой темных, видимо, иридиевых глин (Kaiho, Saito, 1986). Там в пограничном интервале образцы отбирались через 0.1–0.5 м. Не исключено, что при детальном исследовании и более частом опробовании в синегорском горизонте по р. Найба можно получить более представительные данные по палеонтологическим характеристикам (прежде всего по планктону). Получение палеомагнитных и геохимических данных по синегорским слоям могло бы сделать этот разрез одним из опорных в Северо-Пацифической области. В связи с этим дополнительное исследование пограничных мел-палеогеновых толщ упомянутого района представляется одной из важных задач будущего.

Авторы благодарят Е.В. Грецкую (ИМГиГ ДВО РАН) за помощь в организации экспедиционных работ и А.Ю. Гладенкову за участие в изучении синегорского горизонта. Мы также признательны Р.А. Воиновой (кафедра палеонтологии МГУ) за отмывку всех образцов на микрофаунистический анализ.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ, проекты 06-05-65172 и 08-05-00014.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беньямовский В.Н. Некоторые палеогеографические реконструкции // Нижний палеоген Западной Камчатки (стратиграфия, палеогеография, геологические события). М.: ГЕОС, 1997. С. 80–82.
- Беньямовский В.Н., Гладенков Ю.Б. Климатические колебания и миграции палеобиоты в палеогена Северной Пацифики // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1996. Т. 4. № 5. С. 66–82.
- Геология СССР. Т. 33. Остров Сахалин. М.: Недра, 1970. 432 с.

- Гладенков Ю.Б., Баженова О.Б., Гречин В.И. и др. Кайнозой Сахалина и его нефтегазоносность. М.: ГЕОС, 2002. 224 с.
- Гладенков А.Ю., Гладенков Ю.Б. Начало формирования межконтинентальных связей Тихоокеанского пояса и Арктики через Берингов пролив в неогене // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12. № 2. С. 79–89.
- Калишевич Т.Г., Заклинская Е.Д., Серова М.Я. Развитие органического мира Тихоокеанского пояса на рубеже мезозоя и кайнозоя. М.: Наука, 1981. 164 с.
- Кузнецова К.И., Корчагин О.А. Глобальная экспансия планктонных фораминифер: триас, юра, мел // Климат в эпохи крупных биосферных перестроек. Тр. ГИН РАН. 2004. Вып. 550. С. 124–148.
- Маргулис Л.С., Савицкий В.О. Проблемы границы палеогена и неогена на Южном Сахалине // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск, 1974. С. 92–101.
- Решения рабочих Межведомственных региональных стратиграфических совещаний по палеогену и неогену восточных районов России – Камчатки, Корякского нагорья, Сахалина и Курильских островов. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам. М.: ГЕОС, 1998. 147 с.
- Серова М.Я. Фораминиферы и биостратиграфия Северной Пацифики на рубеже мела и палеогена. М.: Наука, 1987. 144 с.
- Субботина Н.Н. Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности // Тр. ВНИГРИ. 1964. Вып. 234. 455 с.
- Туренко Т.В. Фораминиферы // Опорный разрез меловых отложений Сахалина (Найбинский разрез). Л.: Наука, 1987. С. 148–168.
- Brotzen F. The Swedish Paleocene and its foraminiferal fauna // *Sveriges Geol. Unders. Ser. C.* 1948. № 493. 145 p.
- Kaiho K. A low extinction rate of intermediate-water benthic foraminifera at the Cretaceous/Tertiary boundary // *Marine Micropaleontology.* 1992. V. 18. P. 229–259.
- Kaiho K., Saito T. Terminal Cretaceous Sedimentary Sequence recognized in the Northernmost Japan based on Planktonic Foraminiferal Evidence // *Proc. Japan Acad. Ser. B.* 1986. V. 62. № 5. P. 145–148.
- Kaminski M.A., Gradstein F.M. Atlas of Paleogene Cosmopolitan deep-water Agglutinated Foraminifera // *Grzybowski Foundation Spec. Publ.* 2005. V. 10. 547 p.
- Morris R.W. Upper Cretaceous foraminifera from the upper Mancos Formation, Northwestern Colorado // *Micropaleontology.* 1971. V. 17. P. 747–758.
- Olsson R.K., Wright J.D., Miller K.G. Paleobiogeography of *Pseudotextularia elegans* during the Latest Maastrichtian global warming event // *J. Foraminifera Res.* 2001. V. 31. № 3. P. 275–282.
- Weiss W. Heterohelicidae (seriale planktonische Foraminiferen) der tethyalen Oberkreide (Santon bis Maastricht) // *Geol. Jahrb.* 1983. Reihe A. Heft 72. 96 s.

Рецензенты И.А. Басов, О.А. Корчагин