

УДК 563.12:551.781(571.66)

Фрегатова Н.А.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт» (ФГУП «ВНИГРИ»), Санкт-Петербург, Россия, tvdmitrieva@vnigri.ru

Беньямовский В.Н.

Геологический институт РАН, Москва, Россия, vnben@mail.ru

**ФОРАМИНИФЕРЫ ПАЛЕОГЕНА МАМЕТЧИНСКОГО ЗАЛИВА
ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ:
ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ.
ЧАСТЬ 1. КОМПЛЕКСЫ И БИОСТРАТОНЫ БЕНТОСНЫХ
И ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР**

Излагаются новые результаты совместного исследования бентосных и планктонных фораминифер из палеогеновых разрезов Маметчинского залива Западной Камчатки, по которым выделены биостратоны в ранге слоев. Сопоставление слоев по планктонным и бентосным фораминиферам позволило определить возраст комплексов бентосных фораминифер. По фауне фораминифер впервые на Западной Камчатке представилось возможным установить отложения нижнего эоцена, а в стратиграфической схеме палеогена обосновать последовательное и непрерывное формирование исследуемых толщ между палеоценом и средним эоценом. Палеонтологическая часть работы дополнена фототаблицами зональных и характерных видов бентосных и планктонных фораминифер с краткими пояснениями.

Ключевые слова: фораминиферы, палеоген, стратиграфия, Маметчинский залив, Камчатка.

Введение

На Дальнем Востоке, и в частности на Западной Камчатке, в северной части которой находится Маметчинский залив, активно проводятся поиски и разведка новых месторождений нефти и газа, осуществляется бурение скважин на нефтеперспективных площадях, и изучаются данные ранее исследованных разрезов [Серова и др., 1989; Гладенков и др., 1991; Тузов и др., 1997; Практическое руководство..., 2005]. Актуальность и востребованность микрофаунистических исследований в данном регионе связана с возможностью использования полученных результатов для стратификации и корреляции разрезов скважин, определения возраста вскрытых бурением толщ и обоснования реконструкций палеофациальных обстановок. До последнего времени на Западной Камчатке при изучении стратиграфии нижнего отдела палеогена возраст отложений в разных разрезах определялся по находкам ископаемых органических остатков. Неоднозначность результатов палеонтологических исследований обозначила необходимость еще раз вернуться к более детальному изучению палеогеновых разрезов.

Для решения одной из важнейших проблем стратиграфии палеогена Западной Камчатки было решено изучить фораминиферы из отложений унэльской и оммайской свит в береговых разрезах Маметчинского залива. В 1987 г. известный геолог-палеонтолог В.И. Волобуева собрала представительную коллекцию моллюсков и впервые послойно опробовала отложения свит на микрофаунистический анализ. В результате полученных новых данных представилось возможным с достаточным обоснованием снять дискуссионные представления о возрасте исследуемых литостратонов в нижнем отделе палеогена Северо-Западной Камчатки, установить непрерывность их формирования от палеоцена до начала среднего эоцена, а также уточнить стратиграфический объем унэльской и оммайской свит, осуществить корреляцию разрезов Маметчинского залива и в результате существенно дополнить новыми данными стратиграфическую схему палеогена Западной Камчатки.

Описание разреза

Исходными материалами для характеристики разрезов Маметчинского залива послужили работы А.Д. Кочетковой (1959), А.Д. Девятиловой (1981). Наиболее детально обнажения палеогеновых отложений в этих разрезах описаны и опробованы в 1987 г. геологами-съемщиками В.И. Волобуевой от мыса Водопадного до подножья горы Велолнык и С.Д. Шелудченко в том же разрезе палеогена южнее горы Велолнык (рис. 1).

Авторами статьи изучены планктонные и бентосные фораминиферы в разрезах, описанных В.И. Волобуевой. Для дополнения палеонтологической характеристики нижней части палеогенового разреза использованы результаты изучения фораминифер из образцов, отобранных С.Д. Шелудченко в т.н. «С» (рис. 2).

Унэльская свита. Стратотипический разрез обнажается вдоль морского берега Маметчинского залива от мыса Водопадного на севере до устья р. Унэливаям на юге в точках наблюдения (т.н.) 11; 13; 37; 25, частично в т.н. 26 (рис. 2, 3). Это северное крыло Оммайской синклинали. У мыса Водопадного на меловые зеленовато-серые алевролиты с тектоническим контактом ложатся темноцветные, почти черные алевролиты, песчаники, реже конгломераты унэльской свиты, из которых собран комплекс палеонтологических остатков: моллюски, крабы, одиночные кораллы, морские лилии, чешуя рыб, зубы скатов и акул. Первоначально эти отложения по найденному в них комплексу моллюсков коррелировались с увучинским горизонтом (средний - верхний эоцен) Тигильского района.

В результате микрофаунистического анализа из отложений унэльской свиты выделен представительный комплекс бентосных фораминифер, характерный для верхнего палеоцена – низов нижнего эоцена.

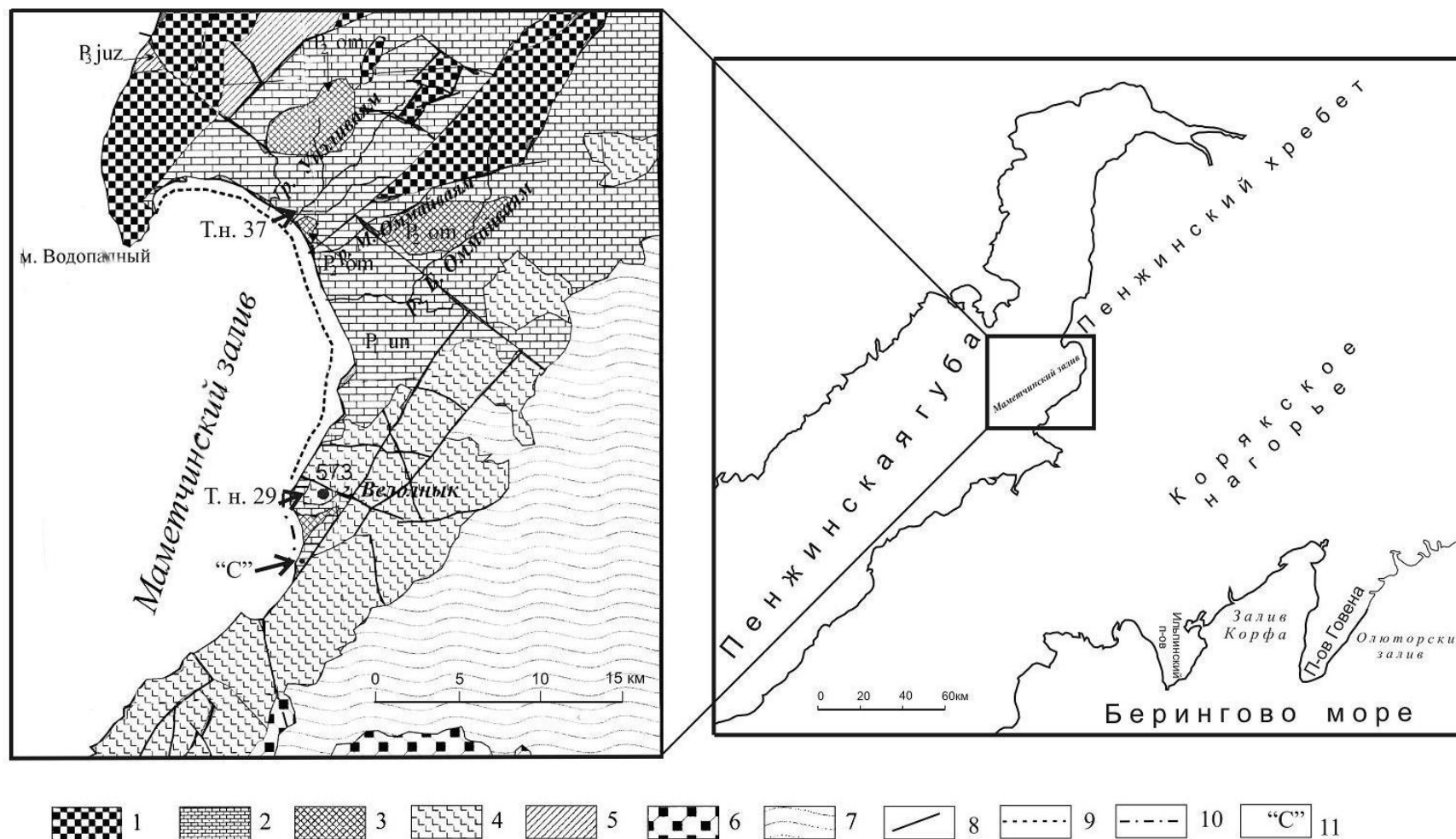


Рис. 1. Местонахождение палеогенового разреза Маметчинского залива Северо-Западной Камчатки и геологическая карта этого района (фрагмент карты «Полезные ископаемые Камчатской области», 1999)

1 - маметчинская свита, верхний мел (сеноман); 2 - унэльская свита P_{up} (палеоцен); 3 - оммайская свита P_{om} (эоцен); 4 - велолныкские эффузивы; 5 - южнинская свита P_{juz} : (олигоцен); 6 - миоцен; 7 - энемтенский горизонт (четвертичные отложения); 8 - тектонические нарушения; 9 - маршрут В.И. Волобуевой; 10 - маршрут С.Д. Шелудченко; 11 – место отбора материалов С.Д. Шелудченко [Ступин, 2007].

Меловая	Палеоцен	Эоцен	Оligocene	Горный	Восточный	Я	Система
Верхний	Верхний палеоцен	Нижний	Юрск	Средний	Юрск	Юрск	Отдел
Сеноманский	Зеландский-Танетский	Ипсакский	Омская	Лютетский	Лютетский	Лютетский	Подотдел
Маметчинская	Унэльская	Омская	Юрск	Лютетский	Лютетский	Лютетский	Ярус
							Свита

Второй ручей от мыса Водопадного-устье р. Чечатваям

Точка наблюдения	№ слоя по фораминиферам	Мощность, м	№ образцов
Т.н. 38	M1	130	11/1а-11/1з
Т.н. 13	M2	170	13/3а, 13/3, 13/2в, 13/2а, 11/13
Т.н. 37	M3	250	11/1а-к, 37/9в, 37/9б, 37/9а, 37/8б, 37/8а, 37/7, 37/3, 37/2, 37/2а, 37/1е, 37/1, 37/1
Т.н. 11	M3	220	11/3а-г, 11/2а-с, 11/3и, 11/3к, 11/3д

р. Чечатваям-р. Унеливаям

Точка наблюдения	№ слоя по фораминиферам	№ образцов
Т.н. 25	M3	25/1а, 25/1б, 25/1в, 25/1г, 25/1д, 25/1е, 25/1ж, 25/1з, 25/1и, 25/1к, 25/1л, 25/1м, 25/1н, 25/1о, 25/1п, 25/1р, 25/1с, 25/1т, 25/1у, 25/1ф, 25/1х, 25/1ц, 25/1ч, 25/1ш, 25/1щ, 25/1ъ, 25/1ы, 25/1я

Синклиналь южнее р. Унеливаям Северное крыло

Точка наблюдения	№ слоя по фораминиферам	Мощность, м	№ образцов
Т.н. 26	M3	120-130	26/8а, 26/8б, 26/7а, 26/6а, 26/6б, 26/6в, 26/6г, 26/6д, 26/6е, 26/6ж, 26/6з, 26/6и, 26/6к, 26/6л, 26/6м, 26/6н, 26/6о, 26/6п, 26/6р, 26/6с, 26/6т, 26/6у, 26/6ф, 26/6х, 26/6ы, 26/6я
	M4	130	26/10а, 26/10б, 26/10в, 26/10г, 26/10д, 26/10е, 26/10ж, 26/10з, 26/10и, 26/10к, 26/10л, 26/10м, 26/10н, 26/10о, 26/10п, 26/10р, 26/10с, 26/10т, 26/10у, 26/10ф, 26/10х, 26/10ы, 26/10я

Синклиналь между рр. Малый и Большой Оммайваям Южное крыло

Точка наблюдения	№ слоя по фораминиферам	Мощность, м	№ образцов
Т.н. 29	M6	650	29/1а, 29/1б, 29/1в, 29/1г, 29/1д, 29/1е, 29/1ж, 29/1з, 29/1и, 29/1к, 29/1л, 29/1м, 29/1н, 29/1о, 29/1п, 29/1р, 29/1с, 29/1т, 29/1у, 29/1ф, 29/1х, 29/1ы, 29/1я, 29/2а, 29/2б, 29/2в, 29/2г, 29/2д, 29/2е, 29/2ж, 29/2з, 29/2и, 29/2к, 29/2л, 29/2м, 29/2н, 29/2о, 29/2п, 29/2р, 29/2с, 29/2т, 29/2у, 29/2ф, 29/2х, 29/2ы, 29/2я, 29/3а, 29/3б, 29/3в, 29/3г, 29/3д, 29/3е, 29/3ж, 29/3з, 29/3и, 29/3к, 29/3л, 29/3м, 29/3н, 29/3о, 29/3п, 29/3р, 29/3с, 29/3т, 29/3у, 29/3ф, 29/3х, 29/3ы, 29/3я, 29/4а, 29/4б, 29/4в, 29/4г, 29/4д, 29/4е, 29/4ж, 29/4з, 29/4и, 29/4к, 29/4л, 29/4м, 29/4н, 29/4о, 29/4п, 29/4р, 29/4с, 29/4т, 29/4у, 29/4ф, 29/4х, 29/4ы, 29/4я, 29/5а, 29/5б, 29/5в, 29/5г, 29/5д, 29/5е, 29/5ж, 29/5з, 29/5и, 29/5к, 29/5л, 29/5м, 29/5н, 29/5о, 29/5п, 29/5р, 29/5с, 29/5т, 29/5у, 29/5ф, 29/5х, 29/5ы, 29/5я, 29/6а, 29/6б, 29/6в, 29/6г, 29/6д, 29/6е, 29/6ж, 29/6з, 29/6и, 29/6к, 29/6л, 29/6м, 29/6н, 29/6о, 29/6п, 29/6р, 29/6с, 29/6т, 29/6у, 29/6ф, 29/6х, 29/6ы, 29/6я, 29/7а, 29/7б, 29/7в, 29/7г, 29/7д, 29/7е, 29/7ж, 29/7з, 29/7и, 29/7к, 29/7л, 29/7м, 29/7н, 29/7о, 29/7п, 29/7р, 29/7с, 29/7т, 29/7у, 29/7ф, 29/7х, 29/7ы, 29/7я, 29/8а, 29/8б, 29/8в, 29/8г, 29/8д, 29/8е, 29/8ж, 29/8з, 29/8и, 29/8к, 29/8л, 29/8м, 29/8н, 29/8о, 29/8п, 29/8р, 29/8с, 29/8т, 29/8у, 29/8ф, 29/8х, 29/8ы, 29/8я, 29/9а, 29/9б, 29/9в, 29/9г, 29/9д, 29/9е, 29/9ж, 29/9з, 29/9и, 29/9к, 29/9л, 29/9м, 29/9н, 29/9о, 29/9п, 29/9р, 29/9с, 29/9т, 29/9у, 29/9ф, 29/9х, 29/9ы, 29/9я, 29/10а, 29/10б, 29/10в, 29/10г, 29/10д, 29/10е, 29/10ж, 29/10з, 29/10и, 29/10к, 29/10л, 29/10м, 29/10н, 29/10о, 29/10п, 29/10р, 29/10с, 29/10т, 29/10у, 29/10ф, 29/10х, 29/10ы, 29/10я, 29/11а, 29/11б, 29/11в, 29/11г, 29/11д, 29/11е, 29/11ж, 29/11з, 29/11и, 29/11к, 29/11л, 29/11м, 29/11н, 29/11о, 29/11п, 29/11р, 29/11с, 29/11т, 29/11у, 29/11ф, 29/11х, 29/11ы, 29/11я

Гора Велолнык

Точка наблюдения	№ слоя по фораминиферам	Мощность, м	№ образцов
Т.н. 24	M4	100	24/1а, 24/1б, 24/1в, 24/1г, 24/1д, 24/1е, 24/1ж, 24/1з, 24/1и, 24/1к, 24/1л, 24/1м, 24/1н, 24/1о, 24/1п, 24/1р, 24/1с, 24/1т, 24/1у, 24/1ф, 24/1х, 24/1ы, 24/1я, 24/2а, 24/2б, 24/2в, 24/2г, 24/2д, 24/2е, 24/2ж, 24/2з, 24/2и, 24/2к, 24/2л, 24/2м, 24/2н, 24/2о, 24/2п, 24/2р, 24/2с, 24/2т, 24/2у, 24/2ф, 24/2х, 24/2ы, 24/2я, 24/3а, 24/3б, 24/3в, 24/3г, 24/3д, 24/3е, 24/3ж, 24/3з, 24/3и, 24/3к, 24/3л, 24/3м, 24/3н, 24/3о, 24/3п, 24/3р, 24/3с, 24/3т, 24/3у, 24/3ф, 24/3х, 24/3ы, 24/3я, 24/4а, 24/4б, 24/4в, 24/4г, 24/4д, 24/4е, 24/4ж, 24/4з, 24/4и, 24/4к, 24/4л, 24/4м, 24/4н, 24/4о, 24/4п, 24/4р, 24/4с, 24/4т, 24/4у, 24/4ф, 24/4х, 24/4ы, 24/4я, 24/5а, 24/5б, 24/5в, 24/5г, 24/5д, 24/5е, 24/5ж, 24/5з, 24/5и, 24/5к, 24/5л, 24/5м, 24/5н, 24/5о, 24/5п, 24/5р, 24/5с, 24/5т, 24/5у, 24/5ф, 24/5х, 24/5ы, 24/5я, 24/6а, 24/6б, 24/6в, 24/6г, 24/6д, 24/6е, 24/6ж, 24/6з, 24/6и, 24/6к, 24/6л, 24/6м, 24/6н, 24/6о, 24/6п, 24/6р, 24/6с, 24/6т, 24/6у, 24/6ф, 24/6х, 24/6ы, 24/6я, 24/7а, 24/7б, 24/7в, 24/7г, 24/7д, 24/7е, 24/7ж, 24/7з, 24/7и, 24/7к, 24/7л, 24/7м, 24/7н, 24/7о, 24/7п, 24/7р, 24/7с, 24/7т, 24/7у, 24/7ф, 24/7х, 24/7ы, 24/7я, 24/8а, 24/8б, 24/8в, 24/8г, 24/8д, 24/8е, 24/8ж, 24/8з, 24/8и, 24/8к, 24/8л, 24/8м, 24/8н, 24/8о, 24/8п, 24/8р, 24/8с, 24/8т, 24/8у, 24/8ф, 24/8х, 24/8ы, 24/8я, 24/9а, 24/9б, 24/9в, 24/9г, 24/9д, 24/9е, 24/9ж, 24/9з, 24/9и, 24/9к, 24/9л, 24/9м, 24/9н, 24/9о, 24/9п, 24/9р, 24/9с, 24/9т, 24/9у, 24/9ф, 24/9х, 24/9ы, 24/9я, 24/10а, 24/10б, 24/10в, 24/10г, 24/10д, 24/10е, 24/10ж, 24/10з, 24/10и, 24/10к, 24/10л, 24/10м, 24/10н, 24/10о, 24/10п, 24/10р, 24/10с, 24/10т, 24/10у, 24/10ф, 24/10х, 24/10ы, 24/10я, 24/11а, 24/11б, 24/11в, 24/11г, 24/11д, 24/11е, 24/11ж, 24/11з, 24/11и, 24/11к, 24/11л, 24/11м, 24/11н, 24/11о, 24/11п, 24/11р, 24/11с, 24/11т, 24/11у, 24/11ф, 24/11х, 24/11ы, 24/11я

↕ 1

Рис. 2. Схема интервалов выделенных слоев в береговых разрезах Маметчинского залива

1 - интервалы выделенных слоев по фораминиферам.

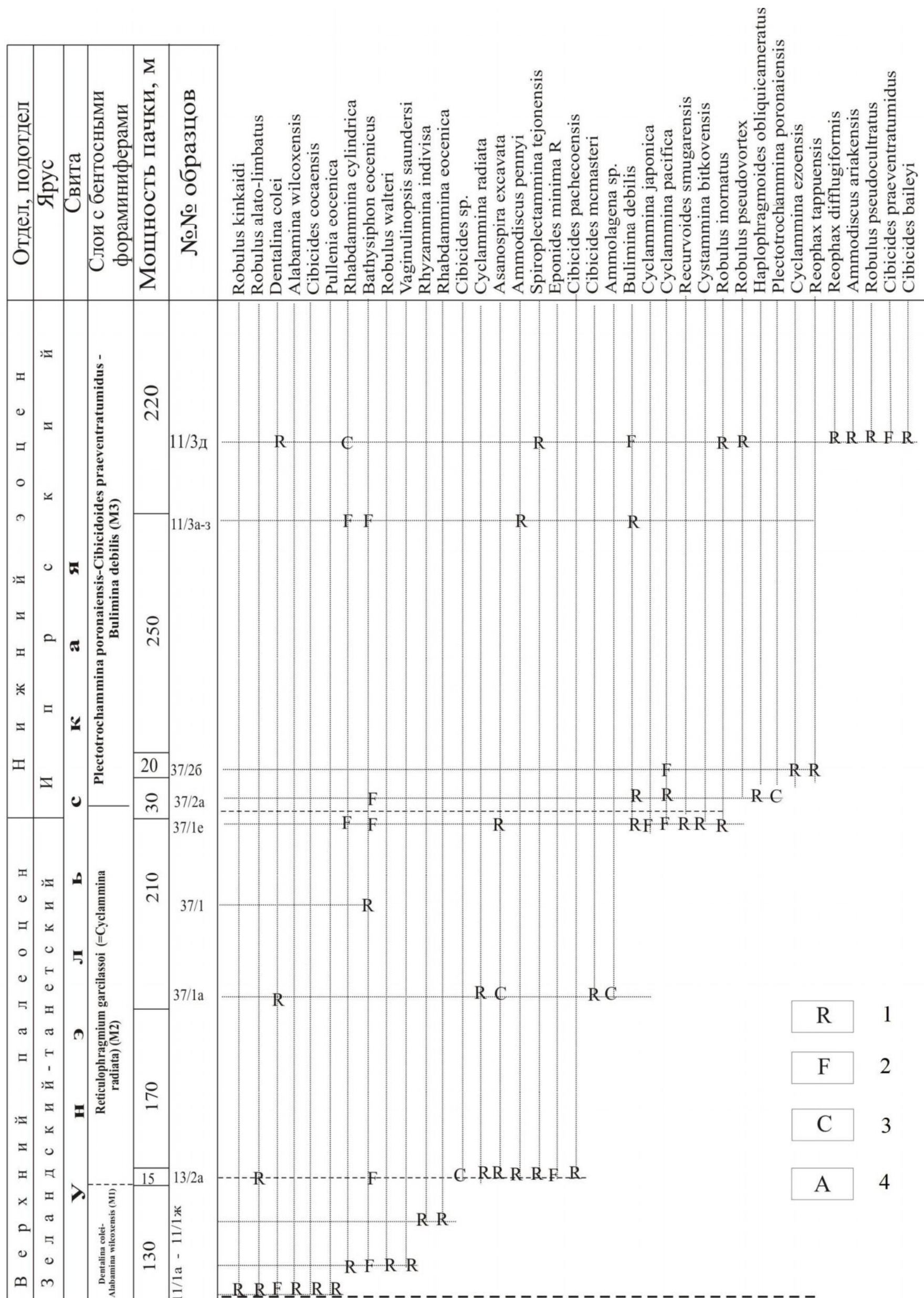


Рис. 3. Расчленение унэльской свиты на слои и распространение бентосных фораминифер по разрезу унэльской свиты

1-4 - количество экземпляров фораминифер: 1 – до 5; 2 – до 10; 3 – до 20; 4 – много.

По планктонным фораминиферам возраст свиты южнее горы Велолнык в т.н. «С» (см. рис. 1, 2) определяется палеоценовым (зеландий-танет). Мощность свиты ~1500 м.

Оммайская свита выделена А.Д. Кочетковой в 1959 г. по р. Оммайваам восточного побережья Пенжинской губы. Стратотипический разрез расположен на побережье Маметчинского залива от устья р. Унэливаям на севере до горы Велолнык на юге. Наиболее полные разрезы этой свиты можно наблюдать по рекам Малый Оммайваам и Большой Оммайваам в т.н. 25, 26 (частично), 28; 29; 24 (см. рис. 2). Нижний контакт свиты согласный. Свита сложена алевролитами, аргиллитами, редко песчаниками и конгломератами. Вверх по разрезу отмечается постепенный переход к более глубоководным отложениям. Граница свиты проводится по появлению тонкорачковинных морских гребешков *Variamussium*, лим и турцикул. Комплекс моллюсков свиты ранее сопоставлялся с ковачинским Тигильского района, а возраст свиты считался верхнеэоценовым.

В.Н. Беньямовским [Беньямовский и др., 1999] из образцов, отобранных В.И. Волобуевой из разрезов оммайской свиты, были изучены планктонные фораминиферы. Видовой состав выделенных комплексов планктонных фораминифер позволяет считать возраст свиты нижнеэоценовым - началом среднего эоцена, средний-поздний ипр, ранний лютет. Мощность свиты ~ 1750 м.

Отложения оммайской свиты перекрываются велолныкскими вулканитами, которые считаются аналогом божедомовского комплекса или свиты Кинкильского мыса (средний эоцен, поздний лютет-бартон).

Слои с бентосными фораминиферами

Из палеогеновых отложений Маметчинского залива на микрофаунистический анализ отобрано 129 образцов. Интервал отбора образцов колебался от 9 до 15 м. Фауна фораминифер встречена по всему разрезу. Среди них отмечены планктонные и бентосные виды. Доминирующую роль среди фораминифер данного разреза играют бентосные формы. В количественном отношении они являются более представительными, чем планктонные.

Всего в палеогеновых отложениях Маметчинского залива было определено 150 видов бентосных фораминифер (6 форм определено только до рода). Послойный анализ палеонтологического материала позволил расчленить отложения рассматриваемого разреза на слои с бентосными фораминиферами. В названиях слоев отражены характерные и наиболее важные в стратиграфическом отношении виды. Всего выделено шесть слоев. Для удобства и оперативного использования при корреляции с другими разрезами слои кроме латинских наименований видов-индексов получили дополнительно буквенно-цифровую

кодировку – М1, М2, М3 и т.д., где цифра означает последовательность смены слоев снизу вверх, а буква «М» указывает на территориальное положение разреза – палеоген Маметчинского залива.

Ниже дается таксономическая характеристика слоев (стратиграфически снизу вверх). В конце раздела «Описание зональных видов» прилагаются фототаблицы наиболее характерных видов фораминифер, обнаруженных в отложениях унэльской и оммайской свит (табл. 1-6).

1. Слои с *Dentalina colei* –*Alabamina wilcoxensis* (M1) (см. рис. 2, 3). **Верхний палеоцен. Зеландский-танетский ярус.** Слои охватывают низы унэльской свиты, (т.н. 13, в инт. обр. 11/1а-11/1ж-11/13). Мощность 130 м. Комплекс представлен 13 видами, в распределении которых отмечается ряд особенностей.

Нижняя часть слоев характеризуется появлением видов-индексов – *Alabamina wilcoxensis* (Toulmin) и *Dentalina colei* Cushman et Dusenbury. Помимо них отмечается появление и других видов: *Robulus kincaidi* Beck, *R. alato-limbatus* (Gumbel) (вид-индекс), *Cibicidoides cocaensis* (Cushman), *C. pachecoensis* Smith, *Pullenia eocaenica* Cushman et Siegfus. Все виды (кроме *D. colei*) присутствуют в незначительном числе. Отличительной чертой этого комплекса является то, что он представлен исключительно секретирующими формами с известковисто-карбонатной гладкой стенкой раковины. Три вида *Robulus kincaidi*, *Cibicidoides cocaensis* и *Pullenia eocaenica* ограничены в своем распространении только этим уровнем.

В средней части слоев встречен *Vaginulinopsis saundersi* (Hanna et Hanna), вместе с которым единично появляются секретирующие *Robulus weaveri* Beck и представители «примитивных» агглютинирующих с грубопесчанистой кварцево-кремнистой стенкой раковин из рабдаммин и батисифонов: *Rhizammina indivisa* Brady, *Rhabdammina cylindrica* Glaessner, *Bathysiphon eocenicus* Cushman et Hanna, причем последний вид доминирует в комплексе.

Наконец, в верхней части выделенных слоев комплекс дополняется грубопесчанистыми *Rhizammina indivisa* Brady, *Rhabdammina eocaenica* Cushman et Hanna и секретирующей формой *Cibicidoides* sp.

2. Слои с *Reticulophragmium garcilassoi* (= *Cyclammina radiata*) (M2) (рис. 2, 3, 8, 11). **Верхний палеоцен. Зеландский-танетский ярус.** Слои прослежены в средней части унэльской свиты, (т.н. 13, обр. 13/2а-13/3е и 37/1а-37/2а), мощность 420 м. Комплекс насчитывает 19 видов, из которых 15 – новые, что составляет 78%. Ниже характеризуются

определенные особенности комплекса.

В нижней части отложений комплекс обновляется цикламминами, азаноспирами, спироплектамминами, эпонидами, цибицидоидами: *Cyclammina* cf. *elegans* Cushman, *Asanospira excavata* (Cushman et Waters), *Cystammina bitkovensis* (Mjatliuk), *Spiroplectammina tejonensis* Mallory, *Eponides minima* Cushman, *Nuttallides truempyi* (Nuttall), *Cibicidoides pachecoensis* Smith, *C. mcmastersi* Beck. Все отмеченные формы (кроме *E. minima* Cushman и *Nuttallides truempyi*) продолжают свое распространение в рассматриваемом разрезе и в более высоких слоях.

В средней части появляются первые булимины – *Bulimina debilis* Martin, *B. pupoides* Orbigny и определенная до рода *Ammolagena* sp.

В верхней части слоев отмечается увеличение разнообразия цикламмин и робулюсов, среди которых появляются вид-индекс *Reticulophragmium garcilasso* (Frizzell) (= *Cyclammina radiata* Serova), а также *Cyclammina pacifica* Beck, *C. cf. elegans* Cushman, *Robulus pseudovortex* Cole, *R. inornatus* Orbigny (последняя форма продолжает встречаться до самого верха разреза). С данного уровня и выше отмечены рекурвоидесы и цистаммины: *Recurvooides smugarensis* Mjatliuk, *Cystammina bitkovensis* (Mjatliuk).

Верхнепалеоценовый (зеландско-танетский) возраст рассмотренных слоев М1 и М2 обосновывается комплексом бентосных фораминифер, характерным для палеоценовых отложений Тихоокеанской провинции, а также присутствием единичных зеландско-танетских планктонных фораминифер *Subbotina triloculinoidea* (Plummer), *Acarinina nitida* (Martin) (= *A. acarinata* (Subbotina)), встреченных в комплексе унэльской свиты южнее горы Велолнык [Ступин, 2007]. Наряду с верхнепалеоценовыми планктонными фораминиферами в гораздо большем числе в данной точке наблюдения по маршруту С.Д. Шелудченко обнаружен комплекс бентосных фораминифер, среди которых присутствуют виды, общие с комплексом фораминифер слоев с *Dentalina colei* – *Alabamina wilcoxensis* и слоев с *Reticulophragmium garcilasso* (= *Cyclammina radiata*): *Rhabdammina eocaenica*, *R. cylindrica*, *Ammodiscus pennyi*, массовые представители рода *Cyclammina*.

3. Слои с *Plectotrochammina poronaiensis* – *Cibicidoides praeventratumidus* – *Bulimina debilis* (М3) (рис. 2, 4, 5, 6, 8, 11). Нижний эоцен. Ипрский ярус. Данный биостратон выделен в отложениях верхней части унэльской свиты в устье р. Чачатваям (т.н. 37/2a-37/9a; 11/1a-к; 11/2a-с; 11/3a-з), а также в нижней части оммайской свиты южного крыла оммайской синклинали (т.н. 29/11a-д) и прослеживается в точках наблюдения 25; 26: ба, б; 7а; 9а; 10а-в. Общая мощность данного слоя составляет ~500-520 м.

Верхний палеоцен -Нижний эоцен	Отдел	Слой с бентосными фораминиферами	Точка наблюдения													
Танетский-Игрский	Ярус															
Унелльская	Свита			№ Пачка												
					№ образца											
Plectotrochammina poronaiensis - Cibicoides praeventratumidus - Bulimina debilis (M3)			25	1	10	25/1д	C	C		F	C		R	R	R	R
				1a	10	25/1a	F	F	R	F	C	R	F			
							Rhabdammina cylindrica	Bathysiphon cf. vitta	B. akanosawensis	Cyclammina sp.	Recurvodes anormis	Textularia tejonensis	Robulus turbinatus	Asanospira excavata	Cibicides praeventratumidus	Bulimina debilis

Рис. 4. Распространение бентосных фораминифер в верхней части унелльской свиты в береговом разрезе между устьями рек Чечатваям и Унеливаям

Нижний эоцен	Отдел, подотдел	Слой с бентосными фораминиферами	№ образца		
Игрский	Ярус				
Оймайская	Свита				
Vulvulina mexicana- Plectofrondicularia kerni - Asterigerina crassaformis (M4)			26/10в	Plectofrondicularia cf. kerni,	R
				Vulvulina mexicana	R
				Bathysiphon eocenicus	R
				Rhabdammina cylindrica	C
				Silicobathysiphon longolocus	F
				Hyperammima elongata	R
				Asanospira excavata	R
				Karriella elongata	R
				Dentalina catenula	R
				Dentalina longiscata	R
				Robulus inornatus	R
				Robulus pseudocultratus	R
				Robulus pseudovortex	R
				Nodosaria sp.	R
				Silicosigmoilina elegantissima	R
				Plectofrondicularia? smithi	C
				Nodosarella? ignota	C
				Amphimorphina? sp.	C
				Gyroidina naranjonensis	R
Eponides subumbonatus	R				
Asterigerina crassaformis	R				
Vulvulina curta	R				
Bolivina nagaoui	R				
Bulimina debilis	R				

Рис. 5. Комплекс бентосных фораминифер слоев М4. Синклиналь, южное крыло (южнее р. Унеливаям)

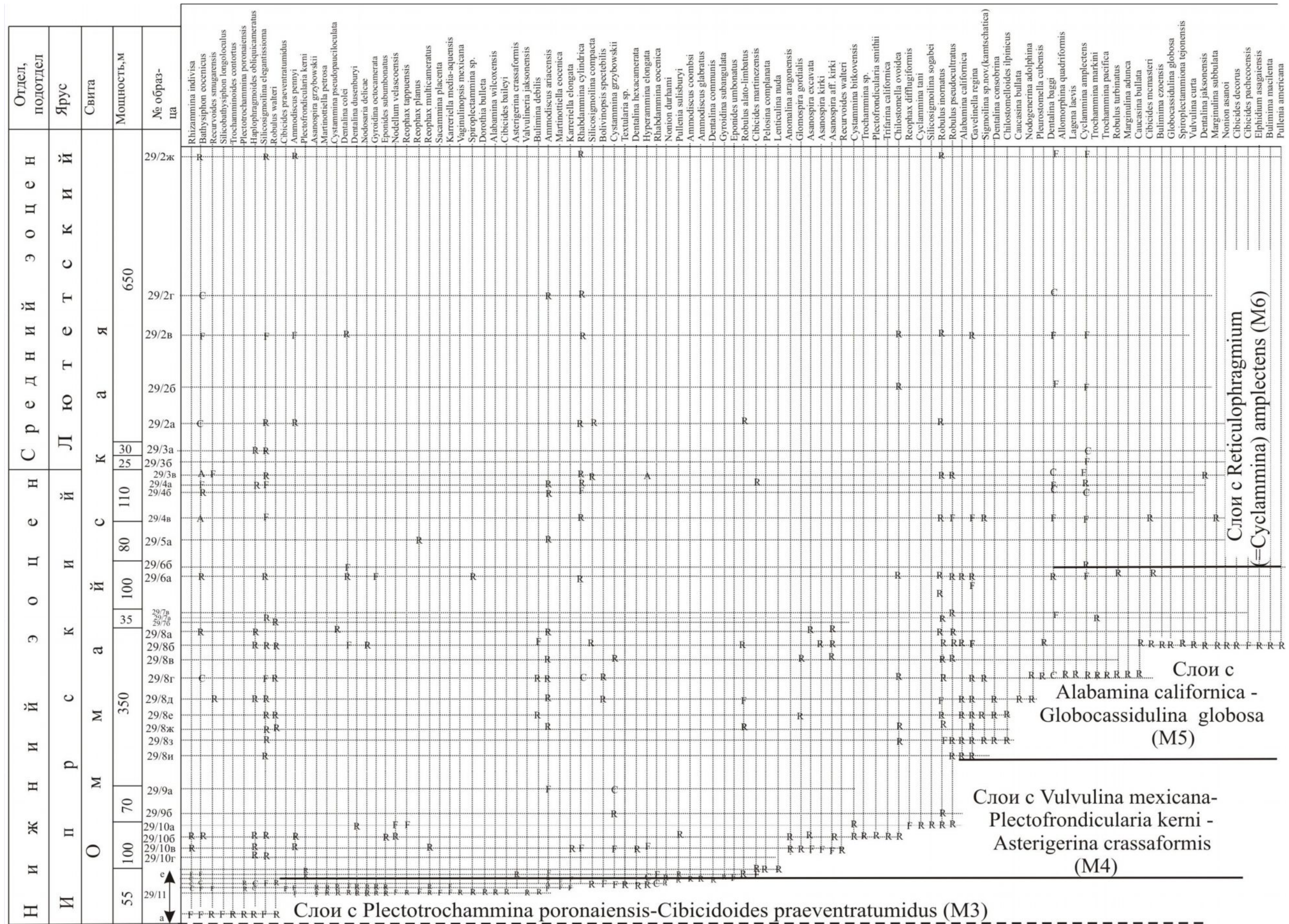


Рис. 6. Слой с бентосными фораминиферами и последовательность комплексов в разрезе оммайской свиты (береговой разрез свиты по р. Оммай)

Комплекс фораминифер в выделенном биостратоне насчитывает 46 видов, из которых 31 новые (67% обновления).

Отмечается появление представителей родов *Haplophragmoides*, *Plectotrochammina*, *Reophax*, *Karrieriella*, *Pelosina*, *Silicobathysiphon*, *Hyperammina*, *Trochamminoides*, *Silicosigmoilina*, *Martinottiella* агглютинирующих и *Lenticulina*, *Nonion*, *Pullenia*, *Dentalina*, *Gyroidina* секретирующих фораминифер. Обновление комплекса на данном этапе формирования исследуемых отложений происходило неравномерно.

В самой верхней части унэльской свиты появляются виды-индексы *Plectotrochammina poronaiensis* (Asano) и *Bulimina debilis* Martin (виды-индексы), а также другие виды, такие как *Reophax tappuensis* Asano, *R. diffflugiformis* Brady, *Ammodiscus ariakensis* Murata et Sugahara, *Bathysiphon* cf. *vitta* Nauss, *B. akanosawensis* Takayanagi, *Haplophragmoides obliquicameratus* Marks, *Recurvoides anormis* Mjatluk, *Cyclammina* cf. *ezoensis* Asano, *C.* cf. *elegans* Cushman et Jarvis, *Robulus pseudocultratus* Cole, *R. turbinatus* (Plummer), *Cibicidoides martinezensis* (Cushman et Barksdale), *C. baileyi* Beck.

В базальной части оммайской свиты появляется группа видов, представленная агглютинирующими формами: *Pelosina complanata* Franke, *Silicobathysiphon longolocolus* Mjatluk, *Hyperammina elongata* Brady, *Trochamminoides contortus* Mallory, *Recurvoides smugarensis* Mjatluk, *Silicosigmoilina elegantissima* Serova, *Martinottiella eocaenica* Cushman et Bermudez, *Karrieriella indigena* Mjatluk, *K. elongata* Mallory, продолжается развитие *Plectotrochammina poronaiensis* (Asano). Из секретирующих видов отмечается появление *Lenticulina nuda* (Reuss), *Nonion durchami* Mallory, *Cibicidoides praeventratumidus* Maslakova (вид-индекс), *Dentalina communis* (Orbigny), *Gyroidina subangulata* Plummer, *Oridorsalis umbonatus* (Reuss), *Pullenia salisburyi* R.E. et K.C. Stewart.

Нижнеэоценовый возраст слоев *Plectotrochammina poronaiensis* – *Cibicidoides praeventratumidus* – *Bulimina debilis* обосновывается по планктонным фораминиферам, выделенным в разрезе устья р. Оммаиваям в т.н. 29/11а-д в слое с *Morozovella subbotinae-Acarinina soldadoensis* (нижний эоцен, ипр), а также по характерным бентосным видам из верхней части унэльской свиты, появление и развитие которых приходится на начало эоценового времени. Так, в опорном разрезе палеогена Восточной Камчатки на п-ове Ильпинский [Волбуева и др., 1994] индекс-виды *Plectotrochammina poronaiensis* и *Cibicidoides praeventratumidus* появляются в нижнем эоцене в кыланской свите (лона VII, ипр). Кроме того, в Калифорнии [Mallory, 1959] в отложениях зоны Пенутиан (нижний эоцен, ипр) известен вид *Plectina garzaensis* (Cushman et Siegfus) весьма сходный с видом

Plectotrochammina poronaiensis, который при первоописании относился также к роду *Plectina* [Asano, 1952].

4. Слои с *Vulvulina mexicana* – *Plectofrondicularia kerni* – *Asterigerina crassaformis* (M4) (рис. 2, 6, 7, 8, 11). **Нижний эоцен. Ипрский ярус.** Слои выделены в оммайской свите и охватывают ее среднюю и начало верхней части. Они прослежены по т.н. 29 в интервале образцов от 29/11д до 29/8ж и в обнажении у горы Велолнык по т.н. 24 в интервале образцов 4а; 3а; 2а; 1а, а также в обнажении синклинали южнее р. Унэливаям, южное крыло в т.н. 26/10в. Мощность ~170 м.

Комплекс включает 79 видов, из которых 49 начинают свое распространение в отложениях рассматриваемых слоев (62% обновления). Целый ряд видов, которые были свойственны нижележащим образованиям, перестают встречаться. К ним относятся агглютинирующие: *Rhabdammina eocaenica*, *Cyclammina japonica*, *Recurvoides smugarensis*, *Plectotrochammina poronaiensis*, *Reophax difflugiformis*, *Bathysiphon* cf. *vitta*, *B. akanosavensis*, *Cyclammina* cf. *elegans* и секретирующие: *Lenticulina nuda*, *Ammodiscus coombsi*, *Dentalina communis*, *Gyroidina subangulata*.

В обновлении комплекса отмечается определенная последовательность:

В нижней части слоев появляются два вида-индекса *Vulvulina mexicana* Nuttall и *Asterigerina crassaformis* Cushman et Siegfus. Кроме того, комплекс обновляется такими видами как: *Plectofrondicularia* cf. *kerni* Cook, *Dentalina catenula* Reuss, *D. longiscata* (Orbigny), *Robulus pseudocultratus* Cole, *Nodosaria* sp., *Amphimorphina* cf. *ignota* Cushman et Siegfus, *Gyroidina naranjoensis* White, *Bolivina nogaoi* Asano et Murata. Выше отмечено появление *Plectofrondicularia kerni* Cook, а также *Silicosigmoilina compacta* Serova., *S. elongata* Serova, *Asanospira grzybowskii* Mjatluk, *Martinottiella petrosa* (Cushman et Bermudez), *Bolivinopsis spectabilis* (Grzybowski), *Cystammina pseudopauciloculata* (Mjatluk), *C. grzybowskii* (Mjatluk), *Textularia* sp., *Dentalina dusenburyi* Beck, *D. hexacostata* Howe, *Gyroidina octocamerata* Cushman et Hanna, *Hyperammina lineariformis* (Mjatluk), *Nodosaria delicatae* Martin.

В средней части слоев появляются сначала *Nodellum velascoensis* (Cushman), *Reophax tappuensis* Asano, *R. planus* Halkyard, *R. multicameratus* Kaiho, *Saccammina placenta* (Grzybowski), *Karrerella media-aguaens* Mallory, *K. longa* Fregatova, *Spiroplectammina* sp., *Dorothia bulleta* Carsey, *Valvulineria jacksonensis* Cushman, а выше: “*Anomalina*” *aragonensis* Nuttall, *Glomospira gordialis* (Parker et Jones), *Asanospira kirki* (Wickenden), *Haplophragmoides snatolensis* Budasheva, *Recurvoides walteri* (Grzybowski) и *Trochammina* sp.

Нижний эоцен		Отдел, подотдел	
Ипрский		Ярус	
Оммайская		Свита	
Vulvulina mexicana- Asterigerina crassaformis - Plectofrondicularia kerni (M4)		Слои с бентосными фораминиферами	
Мощность пачек, м		№ образца	
20	24/4a	C F R R R R F F R F R R R R R R R	Rhizammina indivisa Rhadammina cylindrica Silicobathysiphon longolocolus Ammodiscus pennyi Ammodiscus glabratus Glomospira gordialis Recurvovoides smugarensis Trochammina bullata Karreriella indigena Silicostigmolima elegantissima Pullenia americana Robulus pseudovortex Robulus inornatus Nonion sorachiense Asterigerina crassaformis Bulimina debilis Ostracoda Bathysiphon eocenicus Hyperammina elongata Haplophragmoides obliquicameratus Haplophragmoides sewilensis Recurvovoides smugarensis Asanospira grzybowskii Cystammina grzybowskii Cystammina bitkovensis Trochammina globigeriniformis Karreriella elongata Silicostigmolima sogabei Ammobaculites sp. Gaudryina macrocamerata Lagena laevis Nodosaria delicata Dentalina communis Dentalina duseburyi Dentalina hexacostata Pelosina complanata Robulus weaveri Vaginulinopsis mexicana Gavelinella glabrata Alabamina wilcoxensis Cibicides praeventratumidus Asterigerina crassaformis Cancris malloryi Hoeglundina scalaris Pleurotomella cubensis Pleurotomella acuta Trifarina californica Vulvulina mexicana Allomorphina quadriformis Quadrimorphina allomorphinoides Bulimina microcostata Bulimina pupoides Karreriella arenasensis Robulus pseudovortex Quinqueloculina minima
20	24/3a	A C R F A F F F R C R F F C F F R F C F F F R R R R R R F R R R C F R R R R R R F R	
50	24/2a	F F F R R	
50	24/1a	F F F R F F R R	

Рис. 7. Распространение бентосных фораминифер слоев М4 (средняя и низы верхней частей оммайсской свиты) в береговом разрезе близ горы Велолнык (т.н. 9)

Отдел, подотдел		Средний эоцен	Ярус	Свита	Слои с бентосными фораминиферами	
Зеландский - танетский	Унэльская					
Верхний палеоцен Зеландский - танетский	Унэльская	Нижний эоцен	Ярус	Свита	Слои с бентосными фораминиферами	
	Унэльская				Ретиклофрагмиум (=Cyclammmina) amplexens (M6)	Т.н. 29/6б-2ж: обедненный комплекс переходящих видов
	Унэльская				Алабамина калифорника - Глобосидулина глобоза (M5)	Т.н. 29 /8ж-6а: <i>Dentalina jaksonensis</i> , <i>Bulimina macilenta</i> , <i>Globocassidulina globosa</i> , <i>Pullenia americana</i> , <i>Trochammmina pacifica</i> , <i>T. markini</i> , <i>Reticulophragmium amplexens</i> , <i>Lagena laevis</i> , <i>Marginulina adunca</i> , <i>Globobulimina turgida</i> , <i>Dentalina baggi</i> , <i>D. consorbina</i> , <i>Alabamina californica</i> , <i>Gavelinella glabrata</i> , <i>Nodogerina adolphina</i> , <i>Pleurostomella cubensis</i> , <i>Caucasina bullata</i> , <i>Globobulimina pacifica</i> , <i>Bulimina lirata</i> , <i>Chilostomella ilpinica</i>
	Унэльская				<i>Vulvulina mexicana</i>- <i>Asterigerina crassaformis</i> - <i>Plectofrondicularia kerni</i> (M4)	Т.н. 29 /11д-8ж; 24/4а-1а; 26/10в: " <i>Anomalina</i> " <i>aragonensis</i> , <i>Asanospira kirki</i> , <i>Glomospira gordialis</i> , <i>Haplophragmoides snatolensis</i> , <i>Recurvooides walteri</i> , <i>Chilostomelloides ovoidea</i> , <i>Plectofrondicularia smithi</i> , <i>Trifarina californica</i> , <i>Cyclammmina tanii</i> , <i>Chilostomella cylindrica</i> (= ? <i>ovoidea</i>), <i>Silicosigmoilina sogabei</i> , <i>Hyperammmina lineariformis</i> , <i>Reophax multicameratus</i> , <i>R. planus</i> , <i>Asanospira grzybowski</i> , <i>Nodellum velascoensis</i> , <i>Martinottiella petrosa</i> , <i>Vulvulina mexicana</i> , <i>Dorothia bulleta</i> , <i>Spiroplectammina spectabilis</i> , <i>Karrerrella media-aquaensis</i> , <i>K. elongata</i> , <i>Silicosigmoilina compacta</i> , <i>S. elongata</i> , <i>Nodosaria delicatae</i> , <i>Robulus pseudocultratus</i> , <i>Dentalina hexacanta</i> , <i>D. duseburyi</i> , <i>D. longiscata</i> , <i>D. catenula</i> , <i>Plectofrondicularia kerni</i> , <i>Gyroidina octocamerata</i> , <i>G. naranjoensis</i> , <i>Valvulinera jacksonensis</i> , <i>Cystammmina pseudopauciloculata</i> , <i>C. grzybowski</i> , <i>Bolivina nogaoui</i> , <i>Amphimorphina ignota</i> , <i>Plectotrochammmina cf. poronaiensis</i> , <i>Haplophragmoides sewellensis</i> , <i>Trochammmina globigeriniformis</i> , <i>Gaudryina macrocamerata</i> , <i>Hoeglundina scalaris</i> , <i>Asterigerina crassaformis</i> , <i>Pleurostomella acuta</i> , <i>Karrerrella arenasensis</i> , <i>Quiqueloculina minuta</i>
Унэльская	Иоаннесская	Плектотрохаммина поронатенсис- Сибидоидес праевентратумидус - Булимина дебилис (M3)	Т.н. 37/2а - 9а; т.н. 11/1а-к; 2а-с; 3а-з; т.н. 25/1а-е; т.н. 26:6а-б;7а;9а;10а-в; т.н. 29/11а-д <i>Ammodiscus ariacensis</i> , <i>Bathysiphon akanosawensis</i> , <i>B. cf. vitta</i> , <i>Silicobathysiphon longoloculus</i> , <i>Hyperammmina elongata</i> , <i>Reophax difflugiformis</i> , <i>R. tappuensis</i> , <i>R. turbinatus</i> , <i>Haplophragmoides obliquicameratus</i> , <i>Cyclammmina ezoensis</i> , <i>C. cf. elegans</i> , <i>Recurvooides anormis</i> , <i>Trochammminoides contortus</i> , <i>Plectotrochammmina poronaiensis</i> , <i>Karrerrella indigena</i> , <i>K. elongata</i> , <i>Martinottiella eocenica</i> , <i>Silicosigmoilina elegantissima</i> , <i>Lenticulina nuda</i> , <i>Robulus pseudocultratus</i> , <i>Oridorsalis umbonatus</i> , <i>Eponides subangulata</i> , <i>Cibicidoides praeventratumidus</i> , <i>C. martinezensis</i> , <i>C. baileyi</i> , <i>Nonion durchami</i> , <i>Bulimina debilis</i> , <i>Pullenia salisburyi</i>			
Унэльская	Иоаннесская	Ретиклофрагмиум гарциллоу (=Cyclammmina radiata) (M2)	Т.н.13, обр. 13/2а-13/3е и т.н. 37/1а- 37/2а <i>Ammolagena</i> sp., <i>Ammodiscus pennyi</i> , <i>Asanospira excavata</i> , <i>Recurvooides smugarensis</i> , <i>Cyclammmina pacifica</i> , <i>C. japonica</i> , <i>Reticulophragmium garcilassoii</i> (= <i>Cyclammmina radiata</i>), <i>Cystammmina bitkovensis</i> , <i>Textularia plummerae</i> , <i>Spiroplectammina tejonensis</i> , <i>Silicosigmoilina postfutabaensis</i> , <i>Robulus inornatus</i> , <i>R. pseudovortex</i> , <i>Eponides minima</i> , <i>Nuttallides truempyi</i> , <i>Cibicidoides pachecoensis</i> , <i>C. mcmaistersi</i> , <i>Bulimina pupoides</i>			
Унэльская	Иоаннесская	<i>Dentalina colei</i> - <i>Alabamina wilcoxensis</i> (M1) (частично определе- ния Ступина С.И.)	Т.н. 13 обр.11/1а-11/1ж <i>Rhizammina indivisa</i> , <i>Rhabdammina cylindrica</i> , <i>Bathysiphon eocaenicus</i> , <i>Hyperammmina subdiscretiformis</i> , <i>Silicobathysiphon dubia</i> , <i>Ammodiscus cf.pennyi</i> , <i>Textularia cf.plummerae</i> , <i>Rzehakina minima</i> , <i>Dentalina colei</i> , <i>Vaginulinopsis saundersi</i> , <i>V. tuberculata</i> , <i>Stensioeina beccariiiformis</i> , <i>Alabamina wilcoxensis</i> , <i>Nuttallinella florealis</i> , <i>Gavelinella velascoensis</i> , <i>Stylostomella midwayensis</i>			

Рис. 8. Последовательность слоев с бентосными фораминиферами

в отложениях верхнего палеоцена и нижнего эоцена береговых разрезов Маметчинского залива (жирным шрифтом выделены впервые установленные индекс-виды и характерные виды) (по Н.А. Фрегатовой)

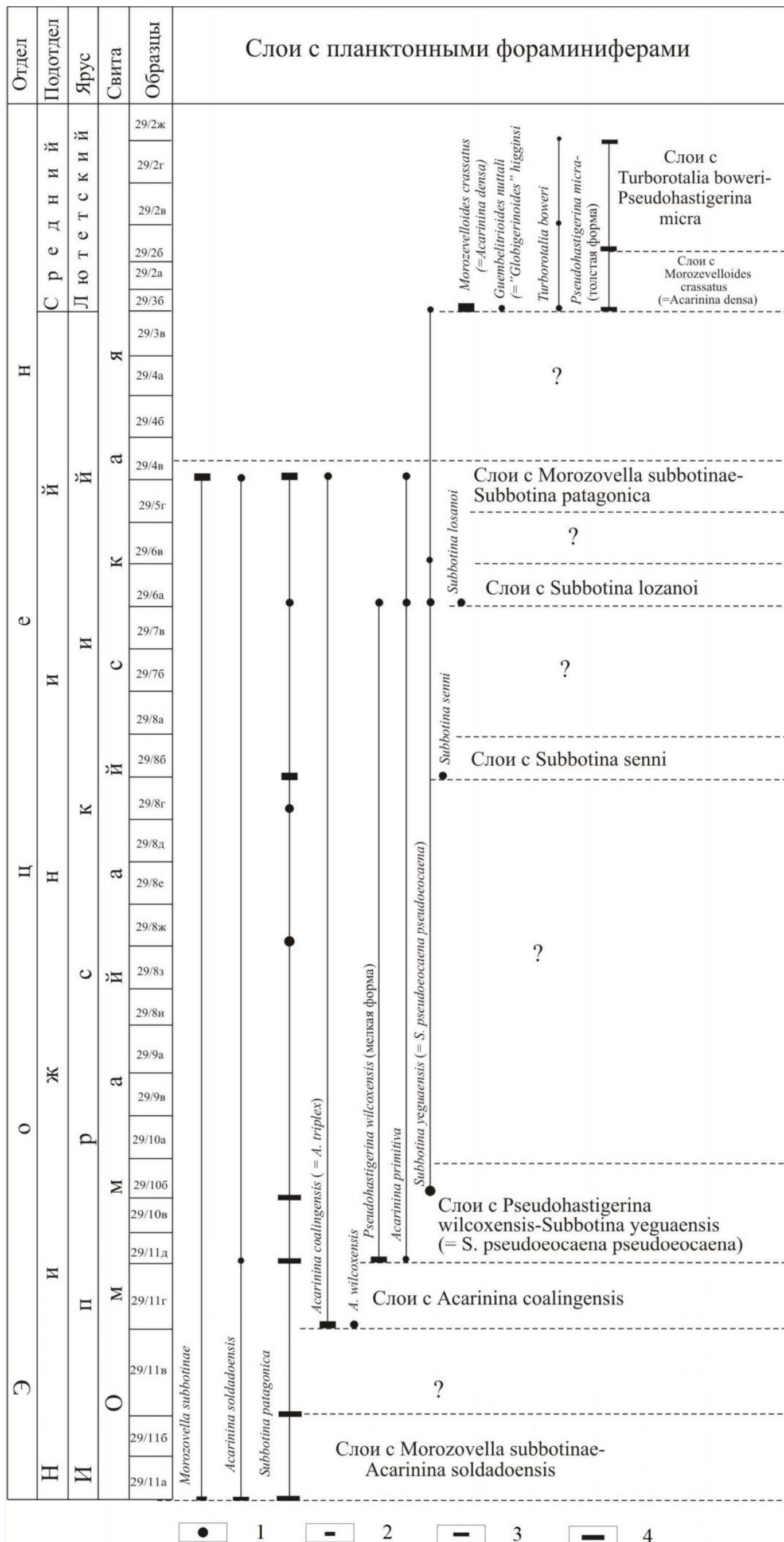


Рис. 9. Стратиграфическое расчленение оммайской свиты по планктонным фораминиферам (по В.Н. Беньямовскому)
 1 - единичная встречаемость (до 5 экз.); 2 - редкие формы (до 10 экз.); 3 - более частые (до 15 экз.); 4 - наиболее массовые (свыше 15 экз.).

Наконец, в верхней части слоев фиксируется следующее значительное обновление комплекса с появлением значительного числа новых видов, таких как: *Plectofrondicularia smithi* Kaiho, *Trifarina californica* Mallory и *Chilostomelloides oviformis* (Sherborn et Chapman), *Cyclammina tani* Ishizaki, *Silicosigmoilina sogabei* (Fukuta), *Elphidium sorachiense* (Asano), *Haplophragmoides sewellensis* Olsson, *Trochammina globigeriniformis* (Parker et Jones), *Ammobaculites* sp., *Gaudryina macrocamerata* Mallory, *Cancris malloryi* Smith, *Hoeglundina scalaris* (Franke), *Pleurostomella acuta* Hantken, *Quadrimorphina allomorphinoides* (Reuss), *Bulimina microcostata* Cushman et Parker, *Karreriella arenasensis* Cushman et Bermudez, *Quinqueloculina minuta* Beck.

Нижнеэоценовый возраст слоев *Vulvulina mexicana* – *Plectofrondicularia kerni* – *Asterigerina crassaformis* обоснован по планктонным фораминиферам, выделенных в нижней части оммайской свиты в т.н. 29/11Г в слое с *Acarinina coalingensis*, и характерным для нижнеэоценовых отложений комплексом бентосных фораминифер.

5. Слои с *Alabamina californica* – *Globocassidulina globosa* (M5) (рис. 2, 6, 8, 11).

Нижний эоцен (верхи). Верхи ипрского яруса.

Слои охватывают верхнюю часть средней и низы верхней части оммайской свиты и прослеживаются по т.н. 29 в интервале образцов от 29/8ж до 29/6а. Мощность слоев 300 м.

Комплекс фораминифер, характеризующий слои, включает 93 вида, из которых чуть больше половины начинает свое распространение в рассматриваемых слоях (53% обновления). В комплексе фораминифер происходят заметные изменения. Это выражается в исчезновении значительного числа ранее отмеченных агглютинирующих: *Hyperammina lineariformis*, *Reophax planus*, *R. multicameratus*, *Haplophragmoides snatolensis*, *Plectotrochammina* cf. *poronaiensis*, *Asanospira grzybowskii*, *A. kirki*, *Recurvoides walteri*, *Trochamminoides contortus*, *Martinottiella petrosa*, *Cyclammina tani*, *Trochammina* sp., *Cystammina pseudopauciloculata*, *Nodellum velascoensis*, *Karreriella media-aquensis*, *K. longa*, *Spiroplectammina* sp., *Dorothia bulleta*, а также некоторого числа секретирующих видов: *Plectofrondicularia kerni*, *P. smithi*, *Oridorsalis umbonatus*, *Alabamina wilcoxensis*, *Cibicidoides baileyi*, “*Anomalina*” *aragonensis*, *Pullenia sulisburyi*.

В последовательности обновления комплекса наблюдаются две ступени. Нижняя характеризуется появлением *Alabamina californica* Mallory (вид-индекс), *Gavelinella glabrata* (Cushman), *Dentalina consorbina* Orbigny и *Chilostomella ilpinica* Fregatova, а также *Pleurostomella cubensis* Cushman et Bermudez, *Dentalina baggi* Galloway et Whissler, *Nodogenerina adolphina* (Orbigny), *Caucasina bullata* Serova, *Globobulimina pacifica* Cushman,

Bulimina lirata Cushman et Parker, *Allomorphina* sp., *Reticulophragmium* (= *Cyclammina*) *amplectens* (Grzybowski) (первое появление и редкая встречаемость), *Marginulina adunca* (Costa), *Trochammina markini* Budasheva, *T. pacifica* Cushman и *Lagena laevis* (Montagu).

Верхняя ступень комплекса отделяется по появлению целого ряда видов: *Dentalina jaksonensis* Cushman, *Marginulina subbullata* Hantken, “*Anomalina*” *affinis* Cushman, *Nonion aritaense* Asano et Murata, *Elphidium asagaiensis* Asano, *Globocassidulina globosa* (Hantken) (вид-индекс), *Bulimina ezoensis* Asano, *B. macilenta* Cushman et Parker и *Pullenia americana*. Cushman.

Возраст слоев *Plectotrochammina poronaiensis* – *Cibicidoides praeventratumidus* – *Bulimina debilis* обоснован по планктонным фораминиферам, выделенным в оммайской свите в интервале т.н. 29/8б-29/4а в слое с *Morozovella subbotinae*-*Subbotina patagonica*.

6. Слои с *Reticulophragmium* (= *Cyclammina*) *amplectens* (М6) (рис. 2, 6, 8, 11). Верх нижнего эоцена – начало среднего эоцена. Верх ипрского и низы лютетского ярусов

Слои охватывают верхнюю часть оммайской свиты и прослеживаются по т.н. 29 в интервале образцов от 29/6б до 29/2ж. Мощность ~500 м.

Комплекс фораминифер насчитывает 42 вида. Особенности данного комплекса является, во-первых, то, что в нем не отмечается никакого обновления и, во-вторых, происходит постепенное исчезновение видов. Так, в самых верхах этого комплекса (обр. 29/2ж) насчитывается всего 5 видов, к этому уровню исчезает 88% таксонов рассматриваемого комплекса.

Возраст слоев *Plectotrochammina poronaiensis* – *Cibicidoides praeventratumidus* – *Bulimina debilis*, переходных от нижнего эоцена к началу среднего определяется по планктонным фораминиферам, выделенным в слое с *Turborotalia boweri*-*Pseudohastigerna micra* в т.н. 29/3б-2ж. Кроме того, как указывалось выше, в данном интервале разреза оммайской свиты отмечается исчезновение большинства бентосных видов, характерных в нижнеэоценовых отложениях и появление видов, развитие которых происходит в более позднем эоценовом времени.

Слой с планктонными фораминиферами

Планктонные фораминиферы встречены в оммайской свите (т.н. 29) По особенностям смены комплексов в разрезе выделены 8 слоев с планктонными фораминиферами. По сравнению с ранее предложенными выводами [Беньямовский и др., 1999], в настоящей работе введены некоторые изменения. Это было продиктовано несколькими обстоятельствами. Во-первых, за десять лет изменилась систематика некоторых видов

(например, зонального вида верхней зоны *Acarinina densa*). Во-вторых, уточнились возрастные диапазоны видов. И, наконец, в-третьих, возникла необходимость выделения вместо провинциальных зон (лон) слоев с планктонными видами. Нижние границы этих слоев определяются по появлению и доминированию того или иного вида

1. Слои с *Morozovella subbotinae*-*Acarinina soldadoensis*. Нижний эоцен. Ипрский ярус. Комплекс этих слоев обнаружен в нижней части оммайской свиты (обр. 29/11а, 29/11б) и содержит виды-индексы *M. subbotinae* (Morozova) и *A. soldadoensis* (Brönniman), а также сопутствующую *Subbotina patagonica* Todd and Kniker. Данные слои имеют нижнеэоценовый возраст, поскольку *M. subbotinae*, появившись в самом конце палеоцена, расцвет получает в ипре, где она является зональной формой одноименной зоны Крымско-Кавказской области [Беньямовский, 2001; Ахметьев, Беньямовский, 2006]. Эта форма была отмечена в качестве зональной и характерной в ипрской части Восточной Камчатки [Крашенинников и др., 1988; Беньямовский, Гладенков, 1996], а также в ипрских отложениях в скв. 883 на северном окончании Императорских гор в Северной Пацифике [Басов, 1997]. Виды *A. soldadoensis* и *S. patagonica* тоже не противоречат этому выводу о возрасте слоев, так как являются широко распространенными видами не только в конце палеоцена, но и в ипре по всему тропическо-субтропическому поясу [Pearson et al., 2006]. Отметим, что *A. soldadoensis* присутствует по всему нижнеэоценовому разрезу, вскрытому скв. 883 в нескольких сотнях километров к юго-востоку от Императорских гор в Тихом океане [Басов, 1997].

2. Слои с *Acarinina coalingensis*. Нижний эоцен. Ипрский ярус. Комплекс этих слоев выделен в нижней части оммайской свиты (обр. 29/11г) и содержит вид-индекс *Acarinina coalingensis* (Cushman and Hanna) и *Acarinina wilcoxensis* (Cushman and Ponton). Согласно ревизии планктонных фораминифер [Pearson et al., 2006] младшим синонимом *Acarinina coalingensis* (Cushman and Hanna) является вид, описанный Н.Н. Субботиной (1953) как *Acarinina triplex*, и под этим названием широко распространен в нижнеэоценовых отложениях Крымско-Кавказской области [Беньямовский, 2001]. *A. triplex* также зафиксирована в комплексе нижнего эоцена Восточной Камчатки [Крашенинников и др., 1988]. *Acarinina wilcoxensis* – типично нижнеэоценовая планктонная форма, широко распространенная в тропическо-субтропическом поясе [Pearson et al., 2006]. Она также присутствует в качестве зонального вида нижней зоны ипрского яруса в разрезе п-ва Ильпинский [Беньямовский, Гладенков, 1996].

3. Слои с *Pseudohastigerina wilcoxensis* – *Subbotina yeguaensis* (= *S. pseudoeocaena pseudocaina*). Нижний эоцен. Ипрский ярус. Комплекс этих слоев обнаружен в нижней

части оммайской свиты (обр. 29/11d, 29/11e) и содержит как появившиеся виды-индексы *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman and Ponton) и *Subbotina yeguaensis* (Weinzeerl and Applin) (= *S. pseudoeocaena pseudoecaina* (Subbotina)), так и сопутствующую *Acarinina primitiva* (Finlay), а также поднявшиеся сюда снизу *A. soldadoensis* и *S. patagonica*. Примечательно, что и в классическом разрезе палеогена п-ва Ильпинский Восточной Камчатки подошва среднекыланской подсвиты, датированная нижним эоценом по данным планктонных фораминифер и известкового наннопланктона [Гладенков и др., 1988; Беньямовский и др., 1992; Беньямовский, Гладенков, 1996], также ознаменовалась появлением тех же псевдохастигерин *Pseudohastigerina wilcoxensis* и субботин *Subbotina pseudoeocaena pseudoecaina*. Надо отметить, что в ильпинском, и в рассматриваемом разрезе произошли синхронные изменения в составе планктонных фораминифер, вызванные одним и тем же процессом похолодания поверхностной водной массы. Об этом свидетельствует исчезновение в обоих разрезах тепловодных морозовелл и акаринин и массовое появление таких космополитов как *Pseudohastigerina wilcoxensis* и *A. primitiva*, широкое распространение и обычное присутствие которых зафиксировано в высоких широтах Северного и Южного полушарий [Pearson et al., 2006].

4. Слои с *Subbotina senni*. Нижний эоцен. Ипрский ярус. Комплекс фораминифер этих слоев обнаружен в средней части оммайской свиты (обр. 29/8b) и характеризуется, во-первых, появлением вида-индекса – *Subbotina senni* (Beckmann), а также продолжающимся распространением ниже встреченной другой субботины – *S. patagonica*. Возраст вмещающих отложений нижнеэоценовый, поскольку вид-индекс, согласно имеющимся данным, охватывает интервал от середины нижнего ипра до середины среднего эоцена. В предшествующей работе по планктонным фораминиферам эта форма отмечалась также в верхней части нижнеэоценовой лоны [Беньямовский и др., 1999]. Следует отметить, что в разрезе скв. 883 на северной оконечности Императорских гор в северо-западной части Тихого океана [Басов, 1997] данная форма также присутствует в ипрских осадках и появляется (как и в оммайской свите) выше начала распространения таких видов, как *M. subbotinae*, *A. soldadoensis* и *A. coalingensis*, отмеченных в нижележащих слоях оммайской свиты.

5. Слои с *Subbotina lozanoi*. Нижний эоцен. Ипрский ярус. Комплекс планктонных видов этих слоев обнаружен в средней части оммайской свиты (обр. 29/6a), где помимо появления вида-индекса *Subbotina lozanoi* (Colom) отмечаются поднимающиеся снизу такие формы, как *S. patagonica*, *S. yeguaensis*, *P. wilcoxensis*, *A. primitiva*. Следует отметить, что

появление *S. lozanoi* фиксировалось в самой верхней части нижнеэоценовых отложений скв. 883 [Басов, 1997], а также в верхней части нижней лоны ипра в оммайской свите [Беньямовский и др., 1999]. Ее стратиграфический диапазон по известным литературным данным охватывает верхнюю часть ипра и низы лютета [Pearson et al., 2006].

6. Слои с *Morozovella subbotinae* – *Subbotina patagonica*. Нижний эоцен. Ипрский ярус. Комплекс фораминифер этих слоев обнаружен в средней части оммайской свиты (обр. 29/4а), где они выделены по доминированию *Morozovella subbotinae* и *Subbotina patagonica*. Вместе с ними встречаются *Acarinina soldadoensis*, *A. coalingensis* (= *A. triplex*) и *A. primitiva*.

7. Слои с *Morozovelloides crassatus* (= *Acarinina densa*). Средний эоцен. Лютетский ярус. Комплекс планктонных видов этих слоев обнаружен в верхней части оммайской свиты (обр. 29/3б). Он резко отличается от комплекса подстилающих слоев тем, что, во-первых, исчезли все (кроме *Subbotina ueguaensis*) ранее встречающиеся виды планктонных фораминифер. Во-вторых, произошло значительное обновление комплекса за счет появления таких форм, как вида-индекса – *Morozovelloides crassatus* (Cushman) (= *Acarinina densa* (Cushman), а также *Guembellitrioides nuttalli* (Hamilton) (= "*Globigerinoides*" *higginsii* (Bolli)), *Turborotalia boweri* (Bolli), *Pseudohastigerina micra* (Cole) – толстая форма. В предшествующей работе [Беньямовский и др., 1999] этому стратону придавался ранг местной зоны (лоны) *Acarinina densa*, и она была отнесена к верхнему ипру согласно существовавшим на тот момент схемам деления палеогена по планктонным фораминиферам Калифорнии [Warren, 1983] и субтропическо-тропической области [Toumarkine, Luterbacher, 1985]. Однако с того времени произошли изменения в уточнении систематики планктонных видов и стратиграфического положения вида *Acarinina densa* (Cushman). Согласно современным представлениям по таксономии планктонных фораминифер вид *A. densa* рассматривается в виде младшего синонима другого вида – *Morozovelloides crassatus* (Cushman), стратиграфический диапазон которого охватывает средний эоцен [Pearson et al., 2006]. Также примечательно, что в комплексе отмечено появление такой планктонной формы, как *Guembellitrioides nuttalli* (Hamilton) (= "*Globigerinoides*" *higginsii* (Bolli)). На ее появление было обращено внимание в лоне *Acarinina densa* еще в публикации 1999 г. Этот вид ныне рассматривается как синоним *Guembellitrioides nuttalli* (Hamilton), с появлением которого связывают нижнюю границу лютета низкоширотного пояса [Pearson et al., 2006]. Показательно, что начало распространения *Turborotalia boweri* характеризует нижнюю часть среднеэоценовых отложений Восточной Камчатки [Серова, 1969; Крашенинников и др.,

1988; Беньямовский, Гладенков, 1996].

8. Слои с *Turborotalia boweri* – *Pseudohastigerina micra*). Средний эоцен. Лютетский ярус. Комплекс этих слоев обнаружен в самой верхней части оммайской свиты (обр. 29/2б и 29/2ж). По сравнению с комплексом планктонных фораминифер нижележащих слоев рассматриваемая ассоциация характеризуется обеднением состава, в котором остаются только виды-индексы. Это обеднение отражает похолодание водной среды, вследствие которого здесь исчезли относительно тепловодные формы, а остались космополитные турбороталии и псевдохастигерины. Они обычно присутствуют в качестве сопутствующих видов в среднеэоценовых комплексах различных регионов, в том числе Восточной Камчатки [Крашенинников и др., 1988; Беньямовский и др., 1992; Беньямовский, Гладенков, 1996; Pearson et al., 2006].

Описание зональных видов бентосных фораминифер из палеогеновых отложений Маметчинского залива

В связи с еще не устоявшейся систематикой высших таксонов (начиная с семейства и подсемейства) бентосных мезо-кайнозойских фораминифер [Основы палеонтологии, 1959; Введение в изучение фораминифер, 1981; Практическое руководство, 2005] мы ограничились при описании видов таксономическими рамками родов. Описание зональных видов дается в стратиграфической последовательности их появления в палеогеновом разрезе Маметчинского залива.

Род *Dentalina* d'Orbigny, 1839

Dentalina colei Cushman and Dusenbury

Табл. 4, фиг. 1

Dentalina colei: Mallory, 1959, p. 162, pl.12, fig. 9; pl. 41, fig. 3; Серова, 1966, с. 42, табл. III, фиг. 18.

В палеогене Маметчинского залива вид присутствует только в нижней части унэльской свиты (слои М1).

Описание вида и его распространение достаточно полно изложены в монографии М.Я. Серовой (1966). По полученным нами материалам его распространение на Камчатке характерно для палеоценовых сообществ фораминифер и прослеживается до начала лютета.

Род *Alabamina* Toulmin, 1941

Alabamina wilcoxensis Toulmin

Табл. 4, фиг. 5 а-с

Alabamina wilcoxensis: Toulmin, 1941, p. 603, pl. 81, figs.10-14; Василенко, 1950, с. 207, табл. V, рис. 5 а-в; Mallory, 1959, p. 227, pl. 19, fig. 10а-с; Серова, 1966, с. 94; табл. VII,

фиг. 3а-в.

В палеогеновом разрезе Маметчинского залива *Alabamina wilcoxensis* встречается в унэльской и в низах оммайской свит в отложениях верхнего палеоцена и нижнего эоцена (слои М1-М3).

Первое подробное описание данного вида приводится в статье В.П. Василенко, где также дается описание вида *Alabamina obtusa* (Burrows et Holland), который мы вслед за В.П. Василенко считаем синонимом *Alabamina wilcoxensis*. Наиболее подробное описание вида и его распространение представлены в работе М.С. Серовой по материалам изучения палеоценовых отложений кубовской свиты Кроноцкого п-ова Восточной Камчатки.

Вид *A. wilcoxensis* (вместе с его синонимом *A. obtusa*) прослежен в палеоценовых отложениях различных регионов Северного полушария. В Северо-Пацифической области диапазон распространения *Alabamina wilcoxensis* отмечается от палеоцена до середины эоцена.

Alabamina californica Mallory

Табл. 4, фиг. 6а-с

Alabamina wilcoxensis var. *californica*: Mallory, 1959, p. 227, pl. 19, figs. 11а-с, 12а-с; *Alabamina californica*; Серова, 1966, с. 54, табл. VII, фиг. 1а-в, 2а-в; Практическое руководство..., 2005, с. 306, табл. 56, фиг. 10а, б, в.

В разрезе палеогена Маметчинского залива *A. californica* отмечена с середины нижнего до низов среднего эоцена.

С. Мэллори рассматривал этот вид в качестве подвида *A. wilcoxensis*. В работе М.Я. Серовой в подробном описании данной алабамины она рассматривается не как подвида, а как самостоятельный вид. В опорном разрезе палеогена п-ва Ильпинский *Alabamina californica* встречается от середины нижнего до конца верхнего эоцена. Данный вид весьма представлен в разрезах палеогена на Западном побережье Камчатки в комплексе фораминифер ковачинской свиты (средний-верхний эоцен). Единичные экземпляры этого вида встречены в ильхатунской свите на о-ве Карагинский [Серова, 2001]. В Калифорнии диапазон распространения рассматриваемого вида охватывает интервал от середины нижнего до начала среднего эоцена.

Род *Reticulophragmium* Маунс, 1955

Reticulophragmium garcilassoi (Frizzell)

Табл. 2, фиг. 3

Cyclammia radiata: Серова, 1966, с. 79, табл. 4, фиг. 5а, в; *Reticulophragmium*

garcilassoi: Kaminski, Gradstein, 2005, p. 79, pl. 4, fig. 124.

Reticulophragmium garcilassoi (= *Cyclammina radiata*) в разрезе палеогена Маметчинского залива встречен в унэльской свите.

Cyclammina radiata (= *Reticulophragmium garcilassoi*) прослежена в палеоценовых отложениях синегорского горизонта Южного Сахалина, в кубовской свите п-ва Кроноцкий. *Reticulophragmium garcilassoi* согласно М. Каминскому и Ф. Градстейну является стратиграфическим маркером палеоцена, за пределы которого она не выходит. Этот вид ретикулофрагмиумов обнаружен в палеоцене Перу, Венесуэлы, Новой Гвинеи, Марокко и окраин Лабрадорского моря.

Род *Plectotrochammina* Parr, 1955

Plectotrochammina poronaiensis (Asano)

Табл. 3, фиг. 1-2

Plectina poronaiensis Asano, 1952, p. 33, 34, pl. 4, fig. 12, 13; 1958, pl. 13, fig. 5, 6; *Plectina garzaensis*: Mallory, 1959, p. 126; pl. 4, fig. 13; *Poronaia poronaiensis*: Ujiie et Watanabe, 1960, p. 133, 134, pl. 2, fig. 1-8; Волобуева и др., 1994, Ч. 2, с. 25-26, табл. 18, фиг. 5-7, табл. 19, фиг. 2-6; *Plectotrochammina poronaiensis*: Kaiho, 1984, p. 48, pl. 2, fig. 10a-d; *Plectotrochammina poronaiensis*: Практическое руководство..., 2005, с. 304, табл. 55, фиг. 6.

В палеогене Маметчинского залива вид *Plectotrochammina poronaiensis* впервые обнаружен в верхах унэльской свиты и отмечается в нижних слоях оммайской свиты. Появление данного вида приходится на начало нижнего эоцена и прослеживается до середины ипра (слои М3-М4).

Голотип *Plectina poronaiensis* выделен К. Асано на о-ве Хоккайдо Японии из среднеэоценовых отложений формации Поронай группы Исикари [Asano, 1952]. В последующем вид был переописан и отнесен к роду *Poronaia* [Ujiie et Watanabe, 1960], а затем к роду *Plectotrochammina* [Kaiho, 1984]. Подробное описание *Plectotrochammina poronaiensis* приведено в монографии по Ильпинскому разрезу [Волобуева и др., 1994]. В разрезе п-ва Ильпинский вид *P. poronaiensis* прослежен в нижнем эоцене кыланской, а также в килакирнунской и редко в гаилхавиланской свитах среднего и верхнего эоцена (лоны VII-VIII-XI, ипр-лютет-приабон). Редкие экземпляры данного вида встречаются в первой половине ковачинской свиты в разрезах палеогена на Западной Камчатке (средний эоцен).

В отложениях палеогена нижнего и среднего эоцена разрезов Калифорнии (зоны Пенутиан и Улатизиан) [Mallory, 1959] отмечается развитие сходного с *Plectotrochammina poronaiensis* вида *Plectina garzaensis* Cuchman et Siegfus.

Род *Cibicidoïdes* Brotzen, 1936*Cibicidoïdes praeventratumidus* (Maslakova)

Табл. 5, фиг. 1a-c

Cibicides praeventratumidus: Маслакова, 1955, с. 89-90, табл. XVI; Серова, 1966, с. 61-62, табл. VIII, фиг. 5a, в-8a, в; Волобуева и др., 1994, ч. 2, с. 36, табл. 11, фиг. 4a; Практическое руководство..., 2005, с. 300, табл. 53, фиг. 12a, б, в.

Голотип описан из палеоценовых отложений Восточных Карпат Н.И. Маслаковой [Маслакова, 1955].

В разрезе палеогена Маметчинского залива *C. praeventratumidus* появляется в верхах унэльской и прослеживается до середины оммайской свиты (нижний эоцен, слои М3-М4, нижний-средний ипр).

Повторное и достаточно подробное описание этого вида приводится в монографии М.Я. Серовой из палеоценовых отложений кубовской свиты п-ва Кроноцкий Восточной Камчатки [Серова, 1966].

Данный вид прослежен в палеоценовых отложениях Карпат, а также в палеоценовых и нижнеэоценовых отложениях Камчатки.

Род *Bulimina* d'Orbigny, 1826*Bulimina debilis* Martin

Табл. 5, фиг. 8

Bulimina debilis: Martin, 1943, p. 20, pl. 6, fig. 1a-c; Mallory, 1959, p. 190, pl. 6, fig. 2; Серова, 1966, с. 72. табл. IX, фиг. 9a-в, 10a-в; Практическое руководство..., 2005, с. 300, фиг. 14.

В Маметчинском разрезе *Bulimina debilis* впервые появляется в самой верхней части унэльской свиты и прослеживается в нижних слоях оммайской свиты (нижний эоцен, ипр).

Подробное описание вида имеется в работе М.Я. Серовой по изучению палеоценового комплекса бентосных фораминифер кубовской свиты п-ва Кроноцкий [Серова, 1966].

В палеогеновом разрезе п-ва Ильпинский данный вид появляется в нижнем и прослеживается до верхнего эоцена (включительно). На Западной Камчатке *Bulimina debilis* входит в состав комплекса фораминифер снатольской свиты (средний эоцен). В Калифорнии он обнаружен в нижнем – начале среднего эоцена, а в Перу – в среднем эоцене.

Род *Vulvulina* d'Orbigny, 1826*Vulvulina mexicana* Nuttall

Табл. 4, фиг. 2

Vulvulina plectinata var. *mexicana*: Nuttall, 1930, p. 280, pl. 23, fig. 7; *Vulvulina mexicana*: Tjalsma, Lohman, 1983, p. 38, pl. 10, fig. 6a-7b.

Диагноз. Раковина широкая и уплощенная со слабо развитой ранней спирально-плоскостной частью. Последующая двухрядная часть состоит из 5 низких, широких, изогнутых книзу камер. Завершается раковина однорядным отделом с одной камерой, на которой располагается щелевидное устье.

В палеогене Маметчинского залива обнаруженные единичные экземпляры *Vulvulina mexicana* в низах оммайской свиты ограничены пределами отложений слоев М4 (средний ипр) и полностью соответствуют *Vulvulina mexicana* из нижнеэоценовых отложений нижних-средних широт южной части Атлантического океана, изображенной в работе Tjalsma and Lohman [Tjalsma, Lohman, 1983].

Род *Asterigerina* d'Orbigny, 1839*Asterigerina crassaformis* Cushman and Siegfus

Табл. 4, фиг. 7a-c

Asterigerina crassaformis: Mallory, 1959, p. 242, pl. 37, fig. 13 a-c; Волобуева и др., 1994, Ч. 2, с. 39, табл. 13, фиг. 2 a-в; Практическое руководство..., 2005, с. 302, табл. 54, фиг. 4a, б, в.

В разрезе Маметчинского залива *Asterigerina crassaformis* присутствует в нижнеэоценовых отложениях нижней части оммайской свиты (слои М4, ипр).

Достаточно подробное описание вида дано в монографии по Ильпинскому разрезу [Волобуева и др., 1994]. *Asterigerina crassaformis* была обнаружена в нижнеэоценовой части кыланской свиты (лоны VI и VII, ипр) палеогенового разреза п-ва Ильпинский. В Калифорнии (откуда описан голотип вида) *A. crassaformis* известна с середины нижнего до низов среднего эоцена.

В известной сводке по космополитным кайнозойским секретирующим бентосным фораминиферам [Morkhoven et al. 1986] данный вид с определенной долей условности переведен в синонимику вида *Nuttallides truempyi* (Nuttall). Однако с этим трудно согласиться, поскольку у них разные типы скульптуры пупочной (брюшной) и спиральной (спинной) сторон.

Род *Globocassidulina* Voloshinova, 1960*Globocassidulina globosa* (Hantken)

Табл. 5, фиг. 10

Cassidulina globosa: Beck, 1943, p. 609, pl. 108, fig. 7, 13, 14; Волошинова, Даин, 1952, с. 99, табл. 4, фиг. 10; Graham, Glassen, 1955, p. 28, pl. 4, fig. 14; Н. Smith, 1956, p. 100, pl. 14, fig. 2; Mallory, 1959, p. 226, pl. 33, fig. 11; *Globocassidulina globosa*: Волошинова и др., 1970, с. 76, табл. 14, фиг. 5, 6; Серова и др., в «Атласе...», 1984, с. 136, табл. 21, фиг. 7; Серова, 2001, с. 187-188, табл. XVI, фиг. 5; Практическое руководство..., 2005, с. 306, фиг. 7.

В разрезе Маметчинского залива *Globocassidulina globosa* (Hantken) присутствует в отложениях средней части оммайской свиты (слои М5-М6, поздний ипр, ранний лютет).

Подробное описание вида приведено в монографии Н.А. Волошиновой (Волошинова и др., 1970). *Globocassidulina globosa* является характерным видом в комплексах фораминифер из средне и верхнеэоценовых отложений Камчатки.

Этот космополитный вид появляется в нижнем эоцене и широкого распространения достигает в среднем-верхнем эоцене - олигоцене западных и восточных акваторий Северного полушария.

Заключение

В береговом разрезе палеогена Маметчинского залива от мыса Водопадного до горы Велонлык по бентосным фораминиферам выделены 6 биостратонов в ранге слоев: с *Dentalina colei-Alabamina wilcoxensis* (M1), с *Reticulophragmium garcilasso* (= *Cyclammina radiata*) (M2), с *Plectotrochammina poronaiensis-Cibicidoides praeventratumidus-Bulimina debilis* (M3), с *Vulvulina mexicana-Asterigerina crassaformis-Plectofrondicularia kerni* (M4), с *Alabamina californica-Globocassidulina globosa* (M5), с *Reticulophragmium* (= *Cyclammina*) *amplectens* (M6).

По планктонным фораминиферам установлены снизу вверх 8 слоев, 6 из которых имеют нижнеэоценовый (ипрский) возраст: с *Morozovella subbotinae-Acarinina soldadoensis*, с *Acarinina coalingensis*, с *Pseudohastigerina wilcoxensis-Subbotina yeguaensis* (= *S. pseudoeocaena pseudoeocaena*), с *Subbotina senni*, с *Subbotina lozanoi*, с *Morozovella subbotinae-Subbotina patagonica*, а верхние два датируются началом среднего эоцена (нижний лютет): с *Morozovelloides crassatus* (= *Acarinina densa*), с *Turborotalia boweri-Pseudohastigerina micra*.

Возраст стратонов определен путем увязки слоев с планктонными и бентосными фораминиферами. При этом в палеоценовой части учитывались данные по верхнепалеоценовым (зеландско-танетским) планктонным фораминиферам из берегового

разреза Маметчинского залива южнее горы Велонлык [Ступин 2007].

Таким образом, возраст нижних двух слоев с бентосными фораминиферами определяется как позднепалеоценовый (зеландско-танетский), следующие три слоя относятся к нижнеэоценовому (ипрскому) времени, наконец, самые верхние слои по бентосным фораминиферам характеризуют переход комплекса от нижнего к среднему эоцену.

В результате проведенных исследований по фораминиферам установлен возрастной диапазон унэльской (верхний палеоцен и начало нижнего эоцена) и оммайской свит (нижний и начало среднего эоцена) (рис. 10).

Полученные материалы позволили разрешить проблему стратификации отложений от палеоцена до среднего эоцена в стратиграфической схеме палеогена Западной Камчатки, отвечающих верхам унэльской и большей частью оммайской свите и охарактеризованных вышеназванными слоями по планктонным и бентосным фораминиферам.

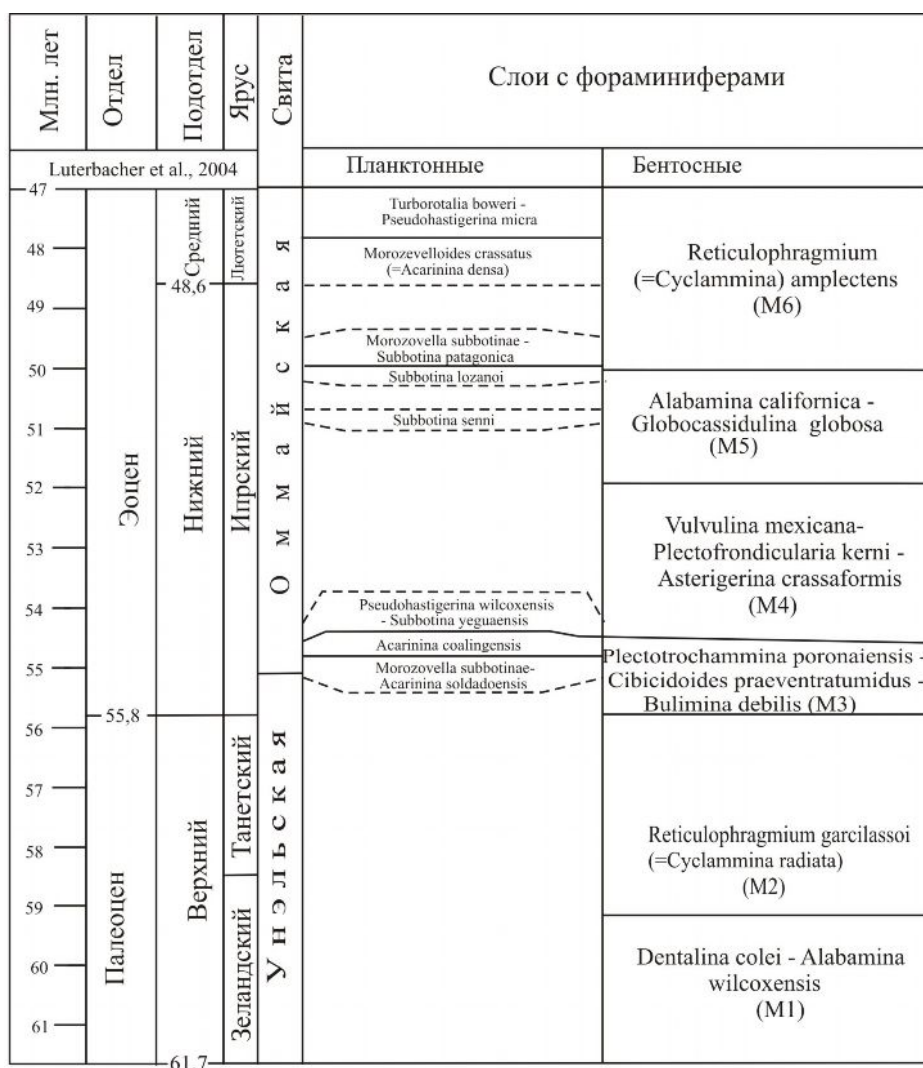


Рис. 10. Соотношение слоев по бентосным и планктонным фораминиферам в отложениях унэльской и оммайской свит Западной Камчатки

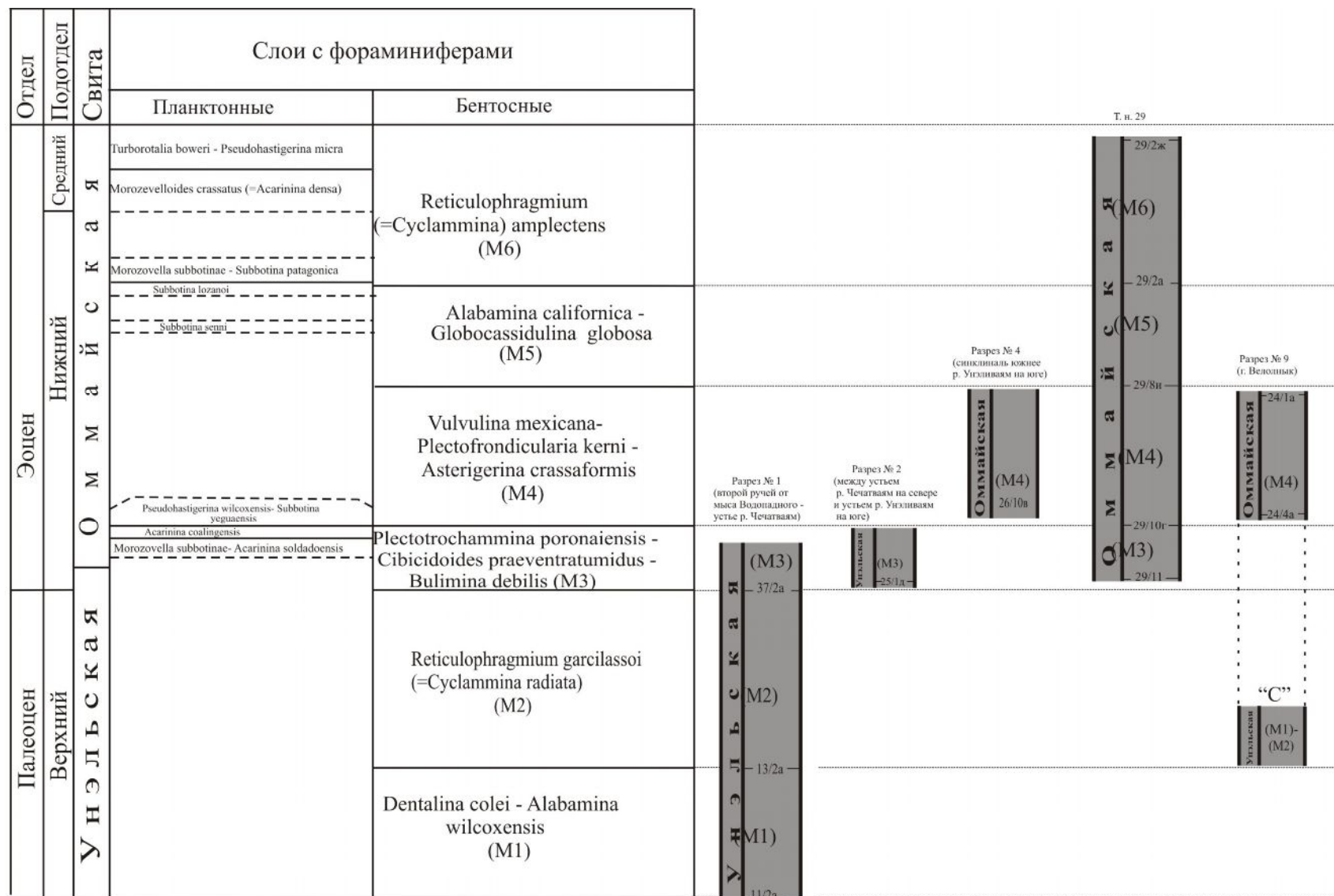


Рис. 11. Биостратиграфическая основа корреляции палеогеновых отложений разреза Маметчинского залива Западной Камчатки

Палеонтологические таблицы

Таблица 1

1. *Rhizammina indivisa* Brady
Т.н. 13, обр. 11/1г, унэльская свита
2. *Rhabdammina cylindrica* Glaessner
Т.н. 13, обр. 11/1в, унэльская свита
3. *Hyperammina lineariformis* (Mjatliuk)
Т.н. 29, обр. 29/10в, оммайская свита
4. *Hyperammina cylindrica* (Glaessner)
Т.н. 29, обр. 29/10а, оммайская свита
5. *Bathysiphon akanosawensis* Takayanagi
Т.н. 25, обр. 25/1а, унэльская свита
6. *Hyperammina elongata* Brady
Т.н. 29, обр. 29/10г, оммайская свита
7. *Bathysiphon eocenicus* Cushman et Hanna
Т.н. 13, обр. 11/1в, унэльская свита
8. *Reophax difflugiformis* Brady
Т.н. 29, обр. 29/11д, оммайская свита
9. *Ammodiscus glabratus* Cushman et Jarvis
Т.н. 29, обр. 29/11в, оммайская свита
10. *Ammodiscus pennyi* Cushman et Jarvis
Т.н. 29, обр. 29/11г, оммайская свита
11. *Lituotuba confusa* Zaspelova
Т.н. 29, обр. 29/10в, оммайская свита
12. *Trochamminoides contortus* Mallory
Т.н. 29, обр. 29/11в, оммайская свита
- 13,17. *Glomospira gordialiformis* Podobina
Т.н. 29, обр. 29/10в, оммайская свита
14. *Nodellum velascoensis* Cushman
Т.н. 29, обр. 29/10г, оммайская свита
15. *Recurvoides smugarensis* Mjatliuk
Т.н. 37, обр. 37/1е, унэльская свита
16. *Recurvoides anormis* Mjatliuk
Т.н. 25, обр. 25/1д, унэльская свита
18. *Haplophragmoides snatolensis* Budasheva
Т.н. 29, обр. 29/2г, оммайская свита
19. *Haplophragmoides obliquicameratus* Marks
Т.н. 29, обр. 29/11в, оммайская свита
20. *Haplophragmoides sewellensis* Olsson
Т.н. 29, обр. 29/11в, оммайская свита
21. *Asanospira excavate* (Cushman et Waters)
Т.н. 13, обр. 13/2а, унэльская свита

Таблица 1

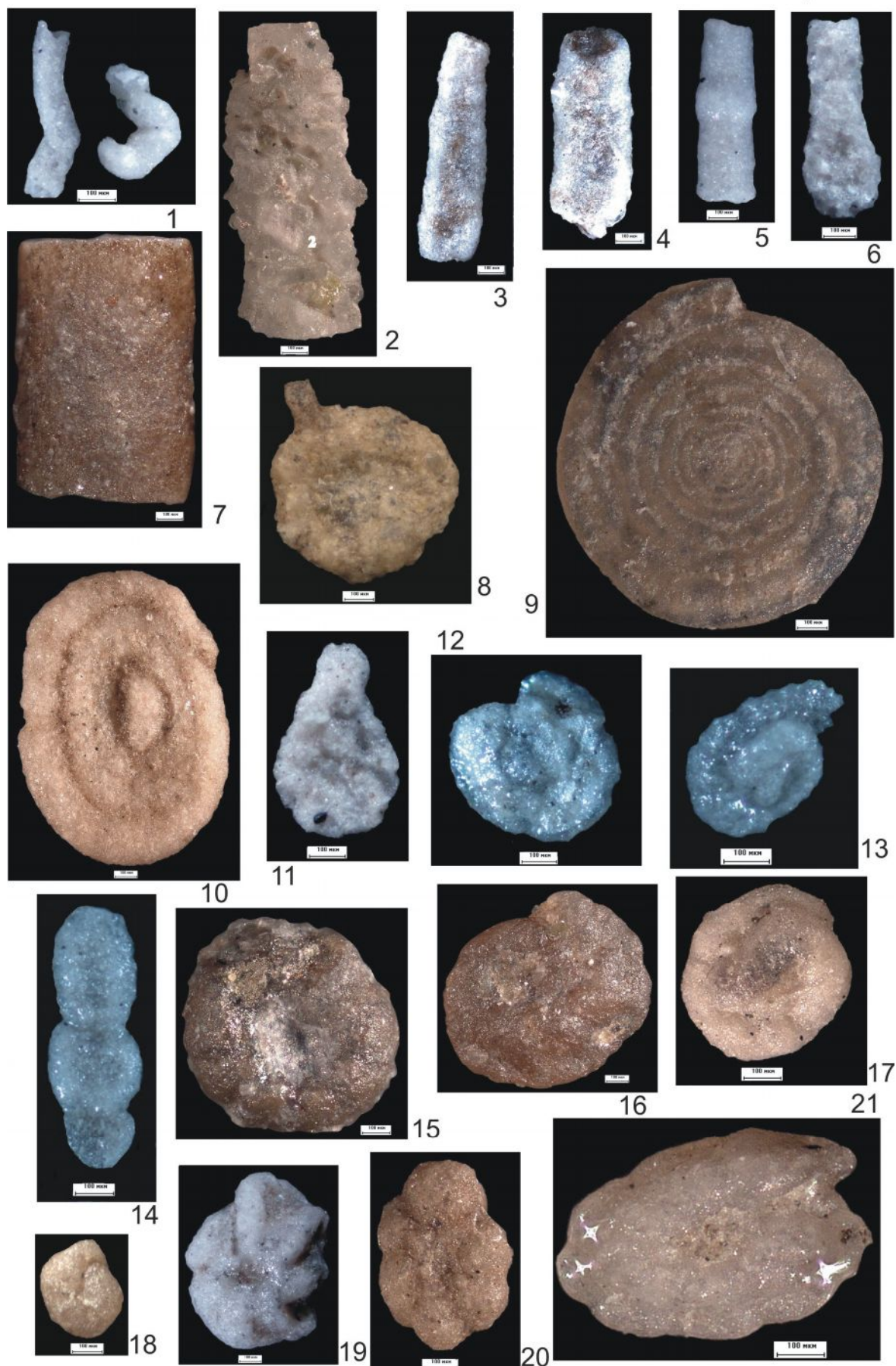


Таблица 2

1. *Asanospira grzybowskii* (Mjatliuk
Т.н. 29, обр. 29/11г, оммайская свита
2. *Cyclammina cf. tani* Ishizaki
Т.н. 29, обр. 29/10а, оммайская свита
3. *Cyclammina radiata* Serova
Т.н. 37, обр. 37/1е, унэльская свита
4. *Bolivinopsis spectabilis* (Grzybowski)
Т.н. 29, обр. 29/11г, оммайская свита
5. *Martinottiella eocenica* Cushman et Bermudez
Т.н. 29, обр. 29/11г, оммайская свита
6. *Cyclammina pacifica* Beck
Т.н. 13, обр. 13/2а, унэльская свита
- 7,9. *Reticulophragmium (Cyclammina) amplectens* (Grzybowski)
Т.н. 29, обр. 29/8г, оммайская свита
8. *Karriella elongata* Mallory
Т.н. 29, обр. 29/11г, оммайская свита
10. *Cyclammina japonica* Asano
Т.н. 37, обр. 37/1г, оммайская свита
11. *Cyclammina ezoensis* Asano
Т.н. 37, обр. 37/10а, оммайская свита
12. *Cyclammina incisa* (Stache)
Т.н. 29, обр. 29/4а, оммайская свита
13. *Reticulophragmium sp.*
Т.н. 29, обр. 29/4а, оммайская свита
14. *Karriella longa* Fregatova
Т.н. 29, обр. 29/4б, оммайская свита

Таблица 2

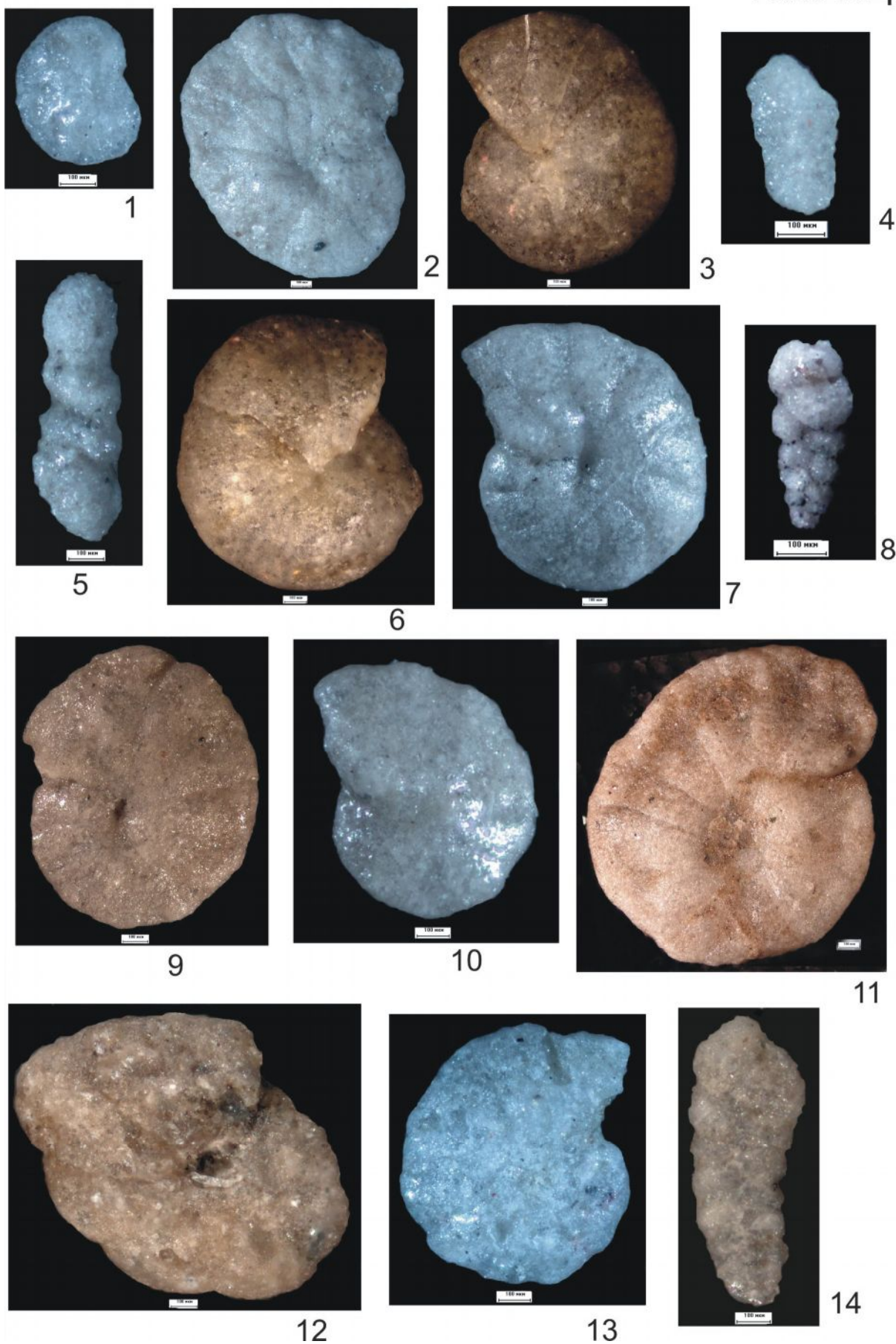


Таблица 3

1. *Plectotrochammina poronaiensis* (Asano)
Т.н. 29, обр. 29/11г, оммайская свита
2. *Plectotrochammina poronaiensis* (Asano)
Ильпинский п-ов, опорный разрез, обр. 401/8д, VII лона кыланская свита
3. *Silicosigmoilina sogabei* (Fucuta)
Т.н. 24, обр. 24/3а, оммайская свита
4. *Silicosigmoilina elegantissima* Serova
Т.н. 29, обр. 29/8б, оммайская свита
5. *Silicosigmoilina compacta* Serova
Т.н. 29, обр. 29/8б, оммайская свита
6. *Cystammina bitkovensis* (Mjatliuk)
Т.н. 37, обр. 37/1е, унэльская свита
- 7, 8. *Nodogenerina adolphina* (Orbigny)
Т.н. 29, обр. 29/8д, оммайская свита
- 9, 10. *Plectofrondicularia kerni* Cook
Т.н. 29, обр. 29/11г, оммайская свита
- 11, 12. *Vaginulinopsis saundersi* (Hanna et Hanna)
Т.н. 13, обр. 11/1в, унэльская свита
13. *Robulus inornatus* (Orbigny)
Т.н. 29, обр. 29/8з, оммайская свита
14. *Robulus kincaidi* Beck
Т.н. 13, обр. 11/1а, унэльская свита
15. *Robulus weaveri* Beck
Т.н. 13, обр. 11/1в, унэльская свита

Таблица 3

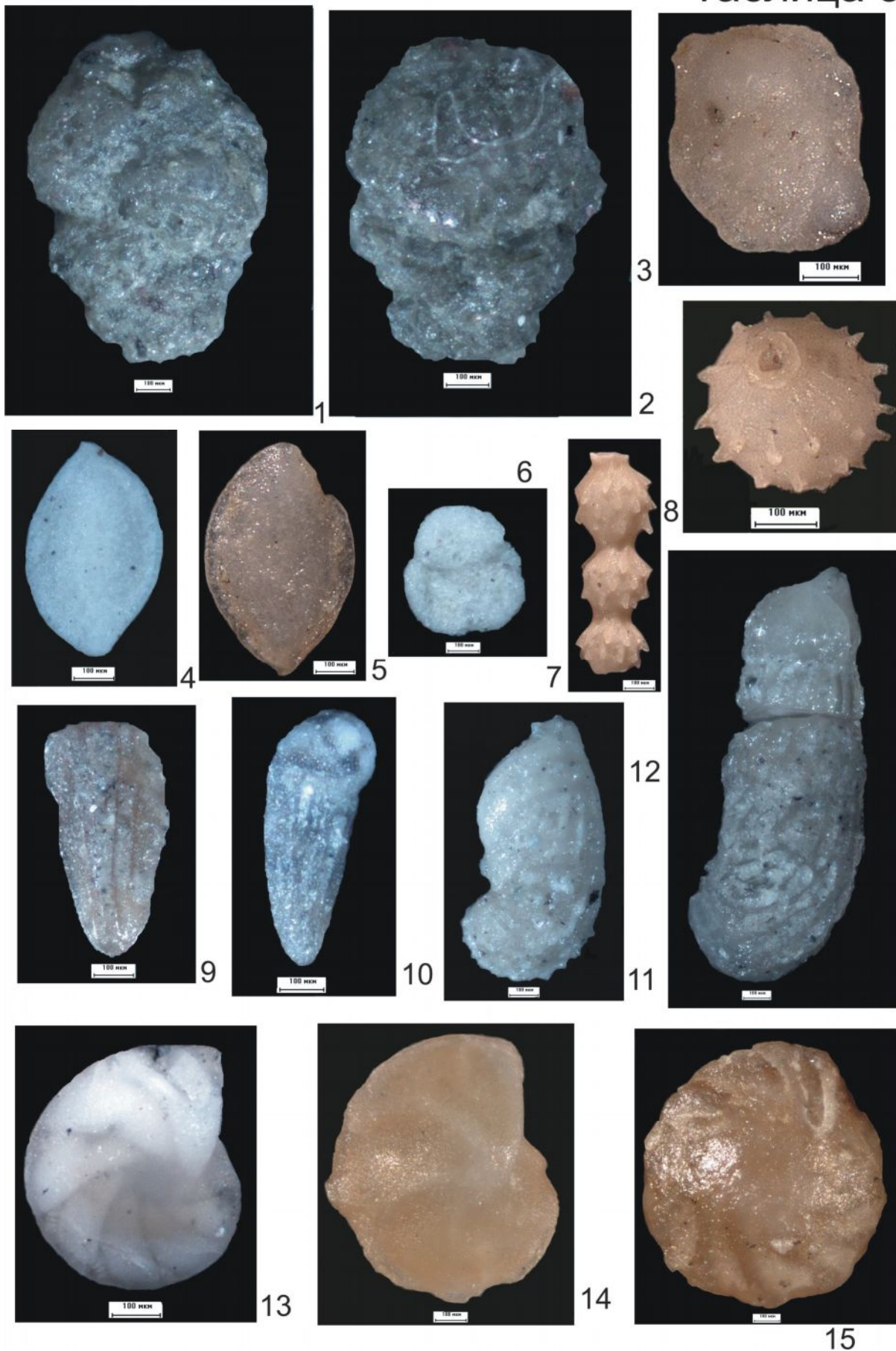


Таблица 4

a – вид с брюшной стороны; *b* – со спинной стороны; *c* – со стороны устья.

1. *Dentalina colei* Cushman et Dusenbury

Т.н. 29, обр. 29/11г, оммайская свита

2. *Vulvulina mexicana* Nuttall

Т.н. 26, обр. 26/10в, оммайская свита

3. *Nonion durchami* Mallogy

Т.н. 29, обр. 29/11б, оммайская свита

4. *Gyroidina naranjoensis* White

Т.н. 26, обр. 26/10в, оммайская свита

5. *Alabamina wilcoxensis* Toulmin

Т.н. 11, обр. 11/1а, унэльская свита

6. *Alabamina californica* Mallogy

Т.н. 29, обр. 29/6а, оммайская свита

7. *Asterigerina crassaformis* Cushman et Siegfus

Т.н. 29, обр. 29/11д, оммайская свита

Таблица 4

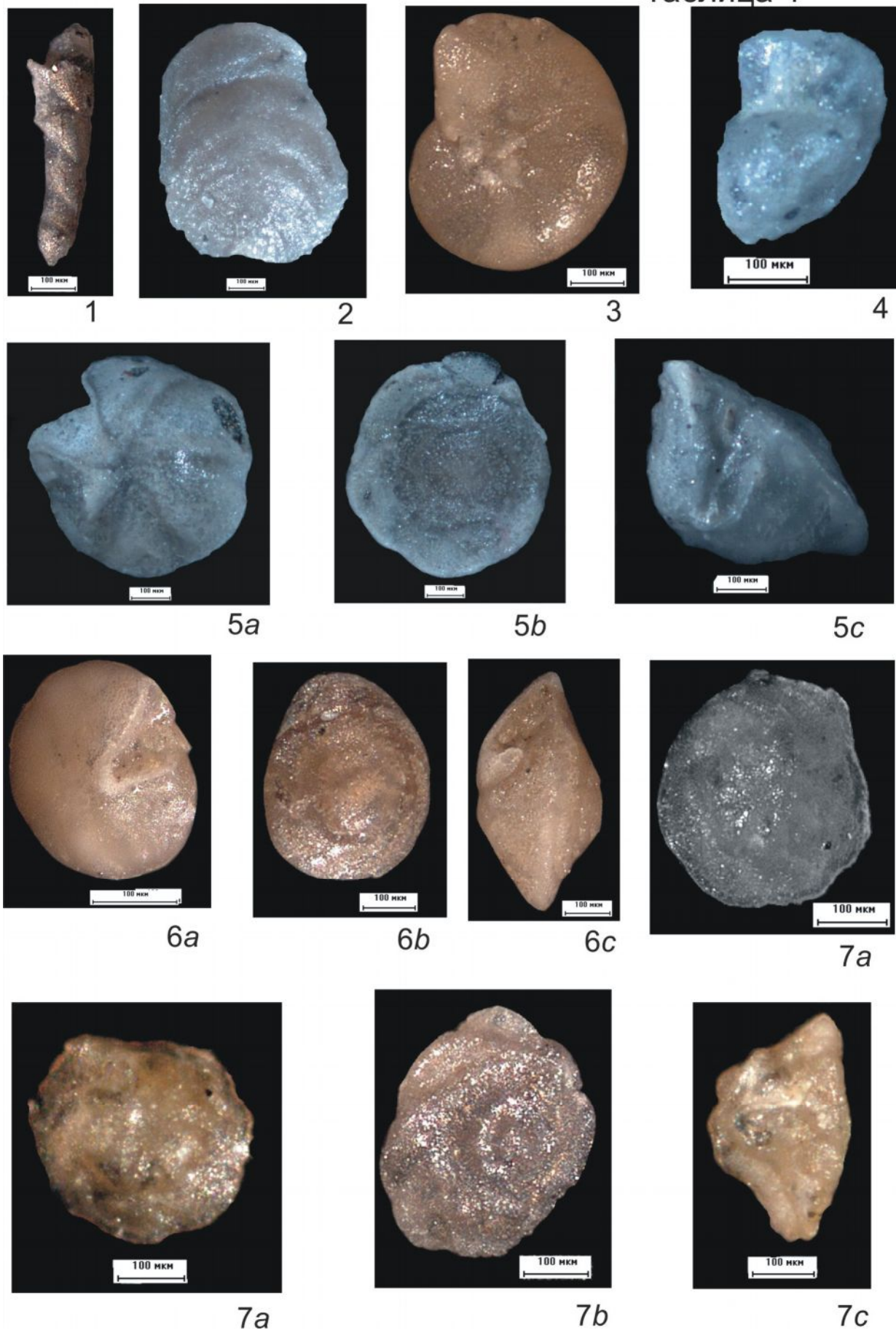


Таблица 5

a – вид с брюшной стороны; *b* – со спинной стороны; *c* – со стороны устья

1. *Cibicides praeventratumidus* Masslakova
Т.н. 29, обр. 29/2в, оммайская свита
2. *Cibicides martinezensis* Cushman et Barksdaley
Т.н. 29, обр. 29/11в, оммайская свита
3. *Cibicides cocaensis* (Cushman)
Т.н. 13, обр. 11/1а, оммайская свита
4. *Eponides minima* Cushman
Т.н. 13, обр. 13/2а, унэльская свита
5. *Cibicides mcmastersi* Beck
Т.н. 13, обр. 13/2а, унэльская свита
6. *Bulimina macilenta* Cushman et Parker
Т.н. 29, обр. 29/8б, оммайская свита
7. *Globobulimina pacifica* Cushman
Т.н. 29, обр. 29/8б, оммайская свита
8. *Bulimina debilis* Martin
Т.н. 29, обр. 29/11д, оммайская свита
9. *Caucasina bullata* Serova
Т.н. 29, обр. 29/8г, оммайская свита
10. *Globocassidulina gobosa* (Hantken)
Т.н. 29, обр. 29/8б, оммайская свита
11. *Chilostomelloides oviformis* (Scherborn et Chapman)
Т.н. 29, обр. 29/8з, оммайская свита
12. *Pullenia eocenica* Cushman et Siegfus
Т.н. 13, обр. 11/1а, унэльская свита

Таблица 5

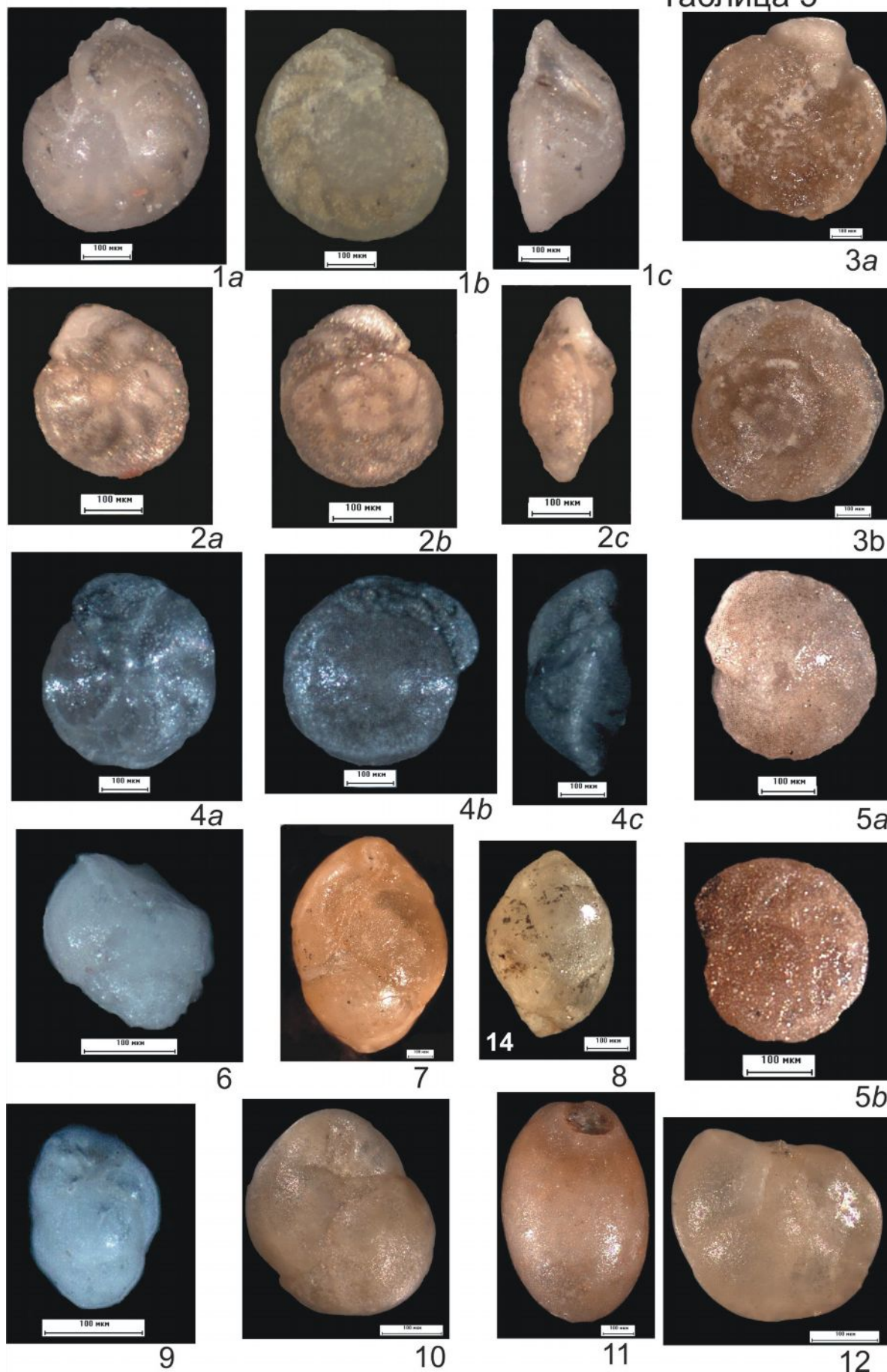


Таблица 6

1-4 – *Morozovella subbotinae* (Morozova): 1 и 2 – вид с дорзальной стороны (обр. 29/11а), 3 – вид в профиль (3 – обр. 29/11а, 4 – обр. 29/4в);

5-6 – *Turborotalia boweri* (Bolli): 5 – вид с дорзальной стороны (обр. 29/3б), 6 – вид с вентральной стороны (обр. 29/3б);

7-8 – *Acarinina coalingensis* (Cushman and Hanna): 7 – вид с дорзальной стороны (обр. 29/11г), 6 – вид с вентральной стороны (обр. 29/11г);

9-11 – *Subbotina yeguaensis* (Weinzieri and Applin): 9 и 10 – вид с вентральной стороны (обр. 29/4в), 11 – вид с дорзальной стороны (обр. 29/4в);

12 – *Subbotina lozanoi* Colomn, вид с дорзальной стороны (обр. 29/4в);

13 – *Subbotina senni* (Beckmann), вид с дорзальной стороны (обр. 29/3б);

14-15 – *Subbotina senni* – переходная к *Guembelitrioides nuttalli* (Tumarkline): 14 – вид с дорзальной стороны (обр. 29/3б), 15 – вид с вентральной стороны (обр. 29/3б);

16 – *Guembelitrioides nuttalli* (Tumarkline), вид с дорзальной стороны (обр. 29/3б);

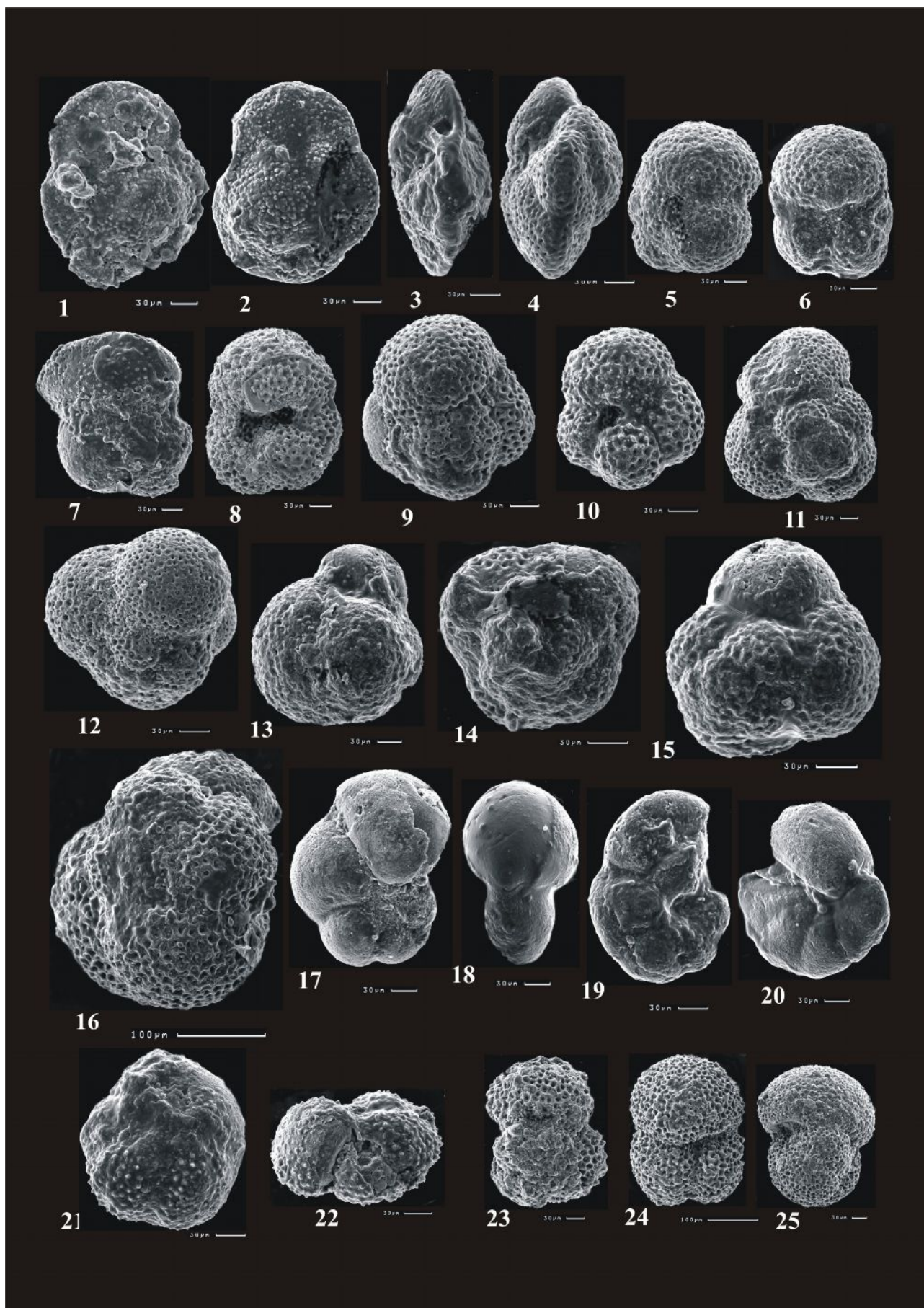
17-18 – *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman and Ponton): 17 – общий вид (обр. 29/2ж), 18 – вид с устьевой стороны (обр. 29/3ж);

19-20 – *Pseudohastigerina micra* (Cole), общий вид (обр. 29/3б);

21-22 – *Morozovelloides densa* (Cushman): 21 – вид с вентральной стороны (обр. 29/3б);

22 – вид с устьевой стороны (обр. 29/3б);

23-25 – *Subbotina patagonica* (Todd and Kniker): 23 – вид с дорзальной стороны (обр. 29/11а), 24 – вид с вентральной стороны (обр. 29/11а), 25 – вид в профиль (обр. 29/11а).



Литература

Атлас фауны и флоры неогеновых отложений Дальнего Востока. / Отв. ред. академик В.В. Меннер. – Тр. ГИН АН СССР. - Вып. 385. - 1984. - 335 с.

Ахметьев М.А., Беньямовский В.Н. Палеоцен и эоцен Российской части Западной Евразии // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 2006. - Т.14. - №1. - С. 69-93.

Басов И.А. Планктонные фораминиферы и стратиграфия палеогена поднятия Обручева (Северная Пацифика) // Стратиграфия и геологическая корреляция. - 1997. - Т.5. - №6. - С. 40-50.

Беньямовский В.Н. Обоснование детальной стратиграфической схемы нижнего палеогена Крымско-Кавказской области. Пути детализации стратиграфических схем и палеогеографические реконструкции. / Отв. ред. Ю.Б. Гладенков, К.И. Кузнецова. – Москва: ГЕОС. - 2001. - С. 210-223.

Беньямовский В.Н. Пролиты, водные массы, течения и палеобиогеографическое районирование морских бассейнов палеоцена Северо-Западной Евразии по фораминиферам // Бюллетень МОИП. Отд. геол. - 2003. - Т.78. - Вып. 4. - С. 57-78.

Беньямовский В.Н., Волобуева В.И., Гладенков Ю.Б., Фрегатова Н.А. Первые находки планктонных фораминифер в нижнем эоцене Северо-Западной Камчатки // Известия ВУЗОВ. Геология и разведка. - 1999. - №3. - С. 29-35.

Беньямовский В.Н., Гладенков Ю.Б. Климатические колебания и миграции палеобиоты в палеогене Северной Пацифики // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 1996. - Т.4. - №5. - С. 66-82.

Беньямовский В.Н., Фрегатова Н.А., Спирина Л.В., Бояринова М.Е., Волобуева В.И., Гладенков Ю.Б., Таривердиева Т.Н. Зоны планктонных и бентосных фораминифер в палеогене Восточной Камчатки // Известия РАН. Серия геология - 1992. - №1. - С. 100-113.

Василенко В.П. Фораминиферы палеоцена центральной части Днепровско-Донецкой впадины // Микрофауна СССР. - 1950. - Сб. 4. - С. 177-224.

Введение в изучение фораминифер. Классификация мелких фораминифер мезо-кайнозоя / Под ред. Н.Н. Субботиной, Н.А. Волошиновой и А.Я. Азбель. - Л.: Недра. - 1981. - 211 с.

Волобуева В.И., Гладенков Ю.Б., Беньямовский В.Н., Витухин Д.И., Минюк П.С., Музылев Н.Г., Олейник А.Э., Синельникова В.Н., Соколова З.Ш., Титова Л.В., Фрегатова Н.А., Щирая О.А. Опорный разрез морского палеогена Севера Дальнего Востока (п-ов Ильпинский). Ч.1. Стратиграфия. Магадан: СКВКНИИ ДВО РАН. - 1994. - 64 с. Ч.2. Систематическая часть. Магадан: СКВКНИИ ДВО РАН. - 1994. - 115 с.

Волошинова Н.А., Даин Л. Г. Нониониды, кассидулины и хилостомеллиды // Ископаемые фораминиферы. - Труды ВНИГРИ. -1952. - Нов. сер. - Вып. 63. - Л.: Гостоптехиздат.

Волошинова Н.А. О новой систематике нонионид // Микрофауна СССР. - Труды ВНИГРИ. - 1958. - Вып. 115. - Сб. IX. - С. 117-224.

Волошинова Н.А., Будашева А.И. Литуолиды и трохамминиды из третичных отложений о-ва Сахалина и п-ва Камчатка // Микрофауна СССР. - Л.: Гостоптехиздат. - 1961. - Сб. 12. - С. 169-272.

Волошинова Н.А., Будашева А.И., Леоненко Л.С. Фораминиферы неогеновых отложений Сахалина // Труды ВНИГРИ. – 1970. - Вып. 248. - Л.: Недра. - 304 с.

Гладенков Ю.Б. Фациальные клинья – одна из особенностей кайнозойских толщ Дальнего Востока (зона перехода от континента к океану) // Очерки по геологии Камчатки и Корякского нагорья. - М.: Наука. - 1988. - С. 4-8.

Гладенков Ю.Б. Зональная стратиграфия в решении фундаментальных и прикладных задач геологии // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 2010. - Т.18. - №6. - С. 1-14.

Гладенков Ю.Б., Беньямовский В.Н. Новые данные о фораминиферах синегорского горизонта Южного Сахалина // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 2009. - Т.17. - №4. - С. 95-106.

Гладенков Ю.Б., Музылев Н.Г., Витухин Д.И., Волобуева В.И., Красный Л.Л. Наннопланктон в палеогене Корякского нагорья // Доклады АН СССР. Сер. геология. - 1988б. - Т.299. - №5. - С. 1198-2010.

Гладенков Ю.Б., Синельникова В.Н., Шанцер А.Е. Эоцен Западной Камчатки // Труды ГИН РАН. - 1991. - Вып. 467. - 182 с.

Гладенков Ю.Б., Шанцер А.Е. Геологические события палеогена Камчатки // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 1993. - Т.1. - №1. - С. 97-108.

Девятилова А.Д., Волобуева В.И. Атлас фауны и флоры палеогена и неогена Северо-Востока

СССР. – М.: Недра. - 1981. - 219 с.

Кочеткова А.Д. Схема стратиграфии третичных отложений восточного побережья Пенжинской губы от мыса Астрономического до мыса Каягытканан // Труды совещания по стратиграфии северо-востока СССР. – Магадан. – 1959. - С. 416-422.

Крашенинников В.А., Серова М.Я., Басов И.А. Стратиграфия и планктонные фораминиферы палеогена высоких широт Тихого океана // Труды Геол. ин-та АН СССР. - 1988. - Вып. 429. - 120 с.

Маслакова Н.И. Стратиграфия и фауна мелких фораминифер палеогеновых отложений Восточных Карпат // Материалы по биостратиграфии западных областей Украинской ССР. - М.: Госгеолиздат. - 1955. - С. 85-97.

Мятлюк Е.В. Фораминиферы флишевых отложений Восточных Карпат (мел – палеоген) // Тр. ВНИГРИ. - 1970. - Вып. 282. - 360 с.

Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. / Отв. ред. Д.М. Раузер-Черноусова, А.В. Фурсенко. - М.: изд-во АН СССР. - 1959. - 482 с.

Практическое руководство по микрофауне. Т.8. Фораминиферы кайнозоя. - СПб.: ВСЕГЕИ. - 2005. - 324 с.

Серова М.Я. Фораминиферы палеоценовых отложений Восточной Камчатки // Труды ГИН АН СССР. - 1966. - Вып. 127. - 94 с.

Серова М.Я. Зональное расчленение и корреляция палеогеновых отложений северо-западной части Тихоокеанской провинции. Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. - М.: Наука. - 1969. - С. 101-114.

Серова М.Я. Фораминиферы и биостратиграфия Северной Пацифики на рубеже мела и палеогена. - М.: Наука. - 1987. - 144 с.

Серова М.Я., Фотьянова Л.И. Даний-Ранний эоцен Северо-Западной Камчатки // Доклады Академии наук СССР. - 1989. – Т.306. - №2. - С. 416.

Серова М.Я. Фораминиферы и биостратиграфия верхнего палеогена Северной Пацифики // Труды Палеонтол. ин-та. – 2001. - Т.279. - 215 с.

Ступин С.И. Микропалеонтологическая характеристика палеогеновых отложений побережья Маметчинского залива (Северо-Западная Камчатка). - Чтения памяти академика К.В. Симакова: тез. Докл. Всерос. научн. конф. (Магадан, 27-29 ноября 2007 г.). / Отв. ред. И.А. Черешнев. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН. - 2007. - С. 59-60.

Тузов В. П., Митрофанова Л.И., Данченко Р.В., Высочина О.В. Стратиграфия палеогеновых отложений Колпаковского прогиба Западной Камчатки // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 1997. - Т.5. - №3. - С. 66-82.

Asano K. Paleogene foraminifera from the Ishikari and Kushiro coal-fields, Hokkaido. Short Papers, Inst. Geol. Pal., Tohoku Univ., 1952, Sendai, no. 4, p. 23-46.

Aubry Marie-Pierre, Ouda Kh., Dupis Ch., Berggren W.A., Couvring J.A. at al. The Global Standard Stratotype-section and Point (GSSP) for the base of the Eocene Series in the Dababiya section (Egypt). Episodes, 2007, vol. 30, no. 4, p. 271-286.

Beck R.S. Eocene foraminifera from Cowlitz River, Lewis Country, Washington. J. Paleontol., 1943, vol. 17, p. 584-614.

Berggren W.A., Aubert J. Paleocene benthonic foraminiferal biostratigraphy, paleobiogeography and paleoecology of Atlantic – Tethyan regions: Midway-type fauna. Palaeogeography, Palaeoclimatology. Palaeoecology, 1975, vol. 18, p. 73-192.

Berggren W.A., Aubert J. Paleogene benthic foraminiferal biostratigraphy and paleobathymetry of the Central Coast Ranges of California. US Geol. Surv. Prof. Pap., 1983, no. 1213, p. 4-21.

Berggren W.A., Miller K.G. Cenozoic bathyal and abyssal calcareous benthic foraminiferal zonation. Micropaleontology, 1989, vol. 35, no. 4, p. 308-320.

Gradstein F. M., Berggren W. A. Flysch-type agglutinated foraminifera and the Maastichtian to Paleocene history of the Labrodore and North sea. Marine Micropaleontology, 1981, vol. 6, p. 211-268.

Graham J.J., Classen W.J.A. Lower Eocene foraminifera faunule from the Woodside Area, San Mateo County, California. Contrib. Cushman Found. Foraminiferal Res., 1955, vol. 6, no. 1, p. 1-55.

Hilterman H. Rzehakina epigone und Unterarten dieser Foraminifere // Paläontologische Zeitschrift, 1974, b. 48, no. ½, p. 36-56.

Kaiho K. Paleogene Foraminifera from Hokkaido, Japan. Tokoku Univ. Sci. Rep. 2nd ser. (Geol.),

1984, vol. 54, no 2, p. 95-139.

Kaminski M.A., Gradstein F.M. Atlas of Paleogene cosmopolitan deep-water agglutinated foraminifera. Grzybowski Foundation Special Publication, 2005, vol. 10, 547 p.

Kuhnt, W., Kaminski M., Moullade M. Late Cretaceous deep-water agglutinated foraminiferal assemblages from the North Atlantic and its marginal seas. Geologische Rundschau, 1989, vol. 78, no. 3, p. 1121-1140.

Luterbacher H.P., Ali J.R., Brinkhuis H. et al. The Paleogene Period. A Geologic time scale. Eds. F.M. Gradstein et al. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2004, p. 384-408.

Mallory S. Lower Tertiary biostratigraphy of the California Coast Ranges. Tulsa (Okla.): Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1959, 384 p.

McDougall K. Paleontological evaluation of Late Eocene biostratigraphic zonation of the Pacific coast of North America. J. Paleontol., 1980, vol. 54, no. 1, p. 1-46.

Morkhoven F. P.C. M., Berggren W.A., Edwards A.S. Cenozoic cosmopolitan deep-water benthic foraminifera. Bull. Centr. Rech. Explor.-Product. Elf-Aquitane, 1986. Mem., no. 11, 421 p.

Martin L. Eocene Foraminifera from the type Lodo formation. Fresno county, California. Publ. Stanford Univ., Geol. Sci., 1943, 3, no. 3.

Nuttall W. L. F. Eocene foraminifera from Mexico. Jour., 1930. Pal., 4(3), p. 271-293.

Pearson P.N. et al. (eds). Atlas of Eocene planktonic foraminifera. Cushman found. foram. research. Special publication, 2006, no. 41, 513 p.

Poor R., Bukry D. Eocene to Miocene calcareous plankton from the Santa Cruz Mountains and northern Santa Lucia Range, California. US Geol. Surv. Prof. Pap., 1983, no. 1213, p. 48-60.

Premoli Silva I., Boersma A. Atlantic Paleogene Planktonic Foraminiferal Bioprovincial Indices. Marine Micropaleontology, 1989, vol. 14, p. 357-371.

Smith, Hugh P. Foraminifera from the Wagonwheel Formation, Devils Den district, California, 1956. Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., vol. 32:2, p. 65-126, pls. 9-16.

Tjalsma R.C., Lohman G.P. Paleocene-Eocene bathyal and abyssal benthic foraminifera from the Atlantic Ocean. Micropaleontology. Special Publication, 1983, no. 4, p. 1-90.

Toulmin L. D. Eocene smaller Foraminifera from the Salt Mountain limestone of Alabama. J. Paleontol., 1941, 15, no. 6.

Toumarkine M., Luterbacher H. Paleocene and Eocene planktonic foraminifera. In: H.M. Bolli, J.B. Sauder, K. Perch-Nielsen (eds). Plankton Stratigraphy, Cambridge, 1985, p. 88-154.

Ujiie H., Watanabe H. The Poronai foraminifera of the Northern Ishizaki coal-field, Hokkaido. Sci. Pap. Toryo Daygaku. Sect. Geol. Miner. Geogr., 1960, vol. 7, no. 3, p. 118-136.

Warren A.D. Lower Tertiary nannoplankton biostratigraphy in the central Coast Ranges of California. US Geol. Surv. Prof. Pap., 1983, no. 1213, p. 22-37.

Fregatova N.A.

All-Russia Petroleum Research Exploration Institute (VNIGRI), Saint Petersburg, Russia, tvdmitrieva@vnigri.ru

Ben'yamovskiy V.N.

Geological Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, vnben@mail.ru

THE PALEOGENE FORAMINIFERA OF MAMETCHINSKY GULF, WESTERN KAMCHATKA: PALEONTOLOGY, STRATIGRAPHY AND PALEO GEOGRAPHY.**Part 1. COMPLEXES AND BIOSTRATONS OF BENTHIC AND PLANKTONIC FORAMINIFERA**

Some new results of a joint study of benthic and planktonic foraminifera from the Paleogene sections of Mametchinsky Gulf (Western Kamchatka), which are the basis for identifying biostratons, are presented. The comparison of layers on the basis of planktonic and benthic foraminifera enabled us to determine the age of benthic foraminifera. For the first time in Western Kamchatka the Lower Eocene sediments have been determined on the basis of fauna of foraminifera, and the consistent and continuous formation of investigated suites between Paleocene and Middle Eocene has been justified in the Paleogene stratigraphic scheme. The photo-tables of zonal and typical species of benthic and planktonic foraminifera, with brief explanations are presented.

Key words: foraminifera, Paleogene, stratigraphy, Mametchinsky Gulf, Kamchatka.

References

Akhmet'ev M.A., Ben'yamovskiy V.N. *Paleotsen i eotsen Rossiyskoy chasti Zapadnoy Evrazii* [Paleocene and Eocene of the Russian part of West Eurasia]. Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya, 2006, vol. 14, no. 1, p. 69-93.

Asano K. Paleogene foraminifera from the Ishikari and Kushiro coal-fields, Hokkaido. Short Papers, Inst. Geol. Pal., Tohoku Univ., 1952, Sendai, no. 4, p. 23-46.

Atlas fauny i flory neogenovykh otlozheniy Dal'nego Vostoka [Atlas of the flora and fauna of the Neogene sediments of the Far East]. Editor V.V. Menner. Tr. GIN AN SSSR, 1984, vol. 385, 335 p.

Aubry Marie-Pierre, Ouda Kh., Dupis Ch., Berggren W.A., Couvring J.A. et al. The Global Standard Stratotype-section and Point (GSSP) for the base of the Eocene Series in the Dababiya section (Egypt). Episodes, 2007, vol. 30, no. 4, p. 271-286.

Basov I.A. *Planktonnye foraminifery i stratigrafiya paleogena podnyatiya Obrucheva (Severnaya Patsifika)* [Planktonic foraminifera and stratigraphy of the Paleogene of Obruchev uplift (North Pacific)]. Stratigrafiya i geologicheskaya korrelyatsiya, 1997, vol. 5, no. 6, p. 40-50.

Beck R.S. Eocene foraminifera from Cowlitz River, Lewis County, Washington. J. Paleontol., 1943, vol. 17, p. 584-614.

Ben'yamovskiy V.N. *Obosnovanie detal'noy stratigraficheskoy skhemy nizhnego paleogena Krymsko-Kavkazskoy oblasti. Puti detalizatsii stratigraficheskikh skhem i paleogeograficheskikh rekonstruktsiy* [Substantiation of detailed stratigraphic scheme of the Lower Paleogene of Crimea-Caucasus region. Ways of clarifying of stratigraphic schemes and paleogeographic reconstructions]. Editor Yu.B. Gladenkov, K.I. Kuznetsova. Moscow: GEOS, 2001, p. 210-223.

Ben'yamovskiy V.N. *Prolivy, vodnye massy, techeniya i paleobiogeograficheskoe rayonirovanie morskikh basseynov paleotsena Severo-Zapadnoy Evrazii po foraminiferam* [Straits, water masses, flowings and Paleobiogeographical zoning of sea basins of the Paleocene North West Eurasian on the basis of foraminifera]. Byulleten' MOIP. Otd. geol., 2003, vol. 78, issue 4, p. 57-78.

Ben'yamovskiy V.N., Fregatova N.A., Spirina L.V., Boyarinova M.E., Volobueva V.I., Gladenkov Yu.B., Tariverdieva T.N. *Zony planktonnykh i bentosnykh foraminifer v paleogene Vostochnoy Kamchatki* [Areas of planktonic and benthic foraminifera in the Paleocene of Eastern Kamchatka]. Izvestiya RAN. Ser. geol., 1992, no. 1, p. 100-113.

Ben'yamovskiy V.N., Gladenkov Yu.B. *Klimaticheskie kolebaniya i migratsii paleobioty v paleogene Severnoy Patsifiki* [Climatic variations and migration of paleo-biota in Paleogene of the North Pacific]. Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya, 1996, vol. 4, no. 5, p. 66-82.

Ben'yamovskiy V.N., Volobueva V.I., Gladenkov Yu.B., Fregatova N.A. *Pervye nakhodki planktonnykh foraminifer v nizhnem eotsene Severo-Zapadnoy Kamchatki* [The first finds of planktonic foraminifera in the Lower Eocene of North-West Kamchatka]. Izvestiya VUZOV. Geologiya i razvedka, 1999, no. 3, p. 29-35.

Berggren W.A., Aubert J. Paleocene benthonic foraminiferal biostratigraphy, paleobiogeography and paleoecology of Atlantic – Tethyan regions: Midway-type fauna. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 1975, vol. 18, p. 73-192.

Berggren W.A., Aubert J. Paleogene benthic foraminiferal biostratigraphy and paleobathymetry of the Central Coast Ranges of California. *US Geol. Surv. Prof. Pap.*, 1983, no. 1213, p. 4-21.

Berggren W.A., Miller K.G. Cenozoic bathyal and abyssal calcareous benthic foraminiferal zonation. *Micropaleontology*, 1989, vol. 35, no. 4, p. 308-320.

Devyatilova A.D., Volobueva V.I. *Atlas fauny i flory paleogena i neogena Severo-Vostoka SSSR* [Atlas of the flora and fauna of the Paleogene and Neogene of the North-East of the USSR]. Moscow: Nedra, 1981, 219 p.

Gladenkov Yu.B. *Fatsial'nye klin'ya – odna iz osobennostey kaynozoykskikh tolshch Dal'nego Vostoka (zona perekhoda ot kontinenta k okeanu)* [Facies wedges - one of the features of the Cenozoic strata of the Far East (transition zone from continent to ocean)]. *Ocherki po geologii Kamchatki i Koryakskogo nagor'ya*. Moscow: Nauka, 1988, p. 4-8.

Gladenkov Yu.B. *Zonal'naya stratigrafiya v reshenii fundamental'nykh i prikladnykh zadach geologii* [Zonal stratigraphy in fundamental and applied issues of geology]. Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya, 2010, vol. 18, no. 6, p. 1-14.

Gladenkov Yu.B., Ben'yamovskiy V.N. *Novye dannye o foraminiferakh sinegorskogo gorizonta Yuzhnogo Sakhalina* [New data on foraminifera of Sinegorsky horizon of South Sakhalin]. Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya, 2009, vol. 17, no. 4, p. 95-106.

Gladenkov Yu.B., Muzylev N.G., Vitukhin D.I., Volobueva V.I., Krasnyy L.L. *Nannoplankton v paleogene Koryakskogo nagor'ya* [Nanno-plankton in the Paleogene of Koryak Highlands]. *Doklady AN SSSR. Ser. geologiya*, 1988, vol. 299, no. 5, p. 1198-2010.

Gladenkov Yu.B., Shantser A.E. *Geologicheskie sobytiya paleogena Kamchatki* [Geological events of the Paleogene of Kamchatka]. Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya, 1993, vol. 1, -no. 1, p. 97-108.

Gladenkov Yu.B., Sinel'nikova V.N., Shantser A.E. *Eotsen Zapadnoy Kamchatki* [Eocene of the Western Kamchatka]. *Trudy GIN RAN*, 1991, vol. 467, 182 p.

Gradstein F. M., Berggren W. A. Flysch-type agglutinated foraminifera and the Maastichtian to Paleocene history of the Labrodore and North sea. *Marine Micropaleontology*, 1981, vol. 6, p. 211-268.

Graham J.J., Classen W.J.A. Lower Eocene foraminifera faunule from the Woodside Area, San Mateo County, California. *Contrib. Cushman Found. Foraminiferal Res.*, 1955, vol. 6, no. 1, p. 1-55.

Hilterman H. Rzehakina epigone und Unterarten dieser Foraminifere // *Paläontologische Zeitschrift*, 1974, b. 48, no. ½, p. 36-56.

Kaiho K. Paleogene Foraminifera from Hokkaido, Japan. *Tokoku Univ. Sci. Rep. 2nd ser. (Geol.)*, 1984, vol. 54, no 2, p. 95-139.

Kaminski M.A., Gradstein F.M. Atlas of Paleogene cosmopolitan deep-water agglutinated foraminifera. Grzybowski Foundation Special Publication, 2005, vol. 10, 547 p.

Kochetkova A.D. *Skhema stratigrafii tretichnykh otlozheniy vostochnogo poberezh'ya Penzhinskoy guby ot mysy Astronomicheskogo do mysy Kayagytkanan* [Stratigraphy scheme of the Tertiary deposits of the eastern coast of Penzhina Bay from Astronomicheskoy Cape to Kayagytkanan Cape]. *Trudy soveshchaniya po stratigrafii severo-vostoka SSSR. Magadan*, 1959, p. 416-422.

Krashennikov V.A., Serova M.Ya., Basov I.A. *Stratigrafiya i planktonnye foraminifery paleogena vysokikh shirot Tikhogo okeana* [Stratigraphy and planktonic foraminifera of the Paleogene of high-latitude of Pacific Ocean]. *Trudy Geol. in-ta AN SSSR*, 1988, vol. 429, 120 p.

Kuhnt, W., Kaminski M., Moullade M. Late Cretaceous deep-water agglutinated foraminiferal assemblages from the North Atlantic and its marginal seas. *Geologische Rundschau*, 1989, vol. 78, no. 3, p. 1121-1140.

Luterbacher H.P., Ali J.R., Brinkhuis H. et al. The Paleogene Period. A Geologic time scale. Eds. F.M. Gradstein et al. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2004, p. 384-408.

Mallory S. Lower Nertiary biostratigraphy of the California Coast Ranges. Tulsa (Okla.): Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1959, 384 p.

Martin L. Eocene Foraminifera from the type Lodo formation. Fresno county, California. Pubs. Stanford Univ., Geol. Sci., 1943, 3, no. 3.

Maslakova N.I. *Stratigrafiya i fauna melkikh foraminifer paleogenovykh otlozheniy Vostochnykh Karpat* [Stratigraphy and fauna of small foraminifera of the Paleogene deposits of the Eastern Carpathians]. Materialy po biostratigrafii zapadnykh oblastey Ukrainskoy SSR. Moscow: Gosgeolizdat, 1955, p. 85-97.

McDougall K. Paleontological evaluation of Late Eocene biostratigraphic zonation of the Pacific coast of North America. J. Paleontol., 1980, vol. 54, no. 1, p. 1-46.

Morkhoven F. P.C. M., Berggren W.A., Edwards A.S. Cenozoic cosmopolitan deep-water benthic foraminifera. Bull. Centr. Rechrch. Explor.-Product. Elf-Aquitane, 1986. Mem., no. 11, 421 p.

Myatlyuk E.V. *Foraminifery flishevyykh otlozheniy Vostochnykh Karpat (mel – paleogen)* [Foraminifera of flysch sediments of the Eastern Carpathians (Cretaceous - Paleogene)]. Tr. VNIGRI, 1970, vol. 282, 360 p.

Nuttall W. L. F. Eocene foraminifera from Mexico. Jour., 1930. Pal., 4(3), p. 271-293.

Osnovy paleologii. Obshchaya chast'. Prosteyshie. [Fundamentals of paleontology. The general part. The simplest]. Editor D.M. Rauzer-Chernousova, A.V. Fursenko. Moscow: AN SSSR, 1959, 482 p.

Pearson P.N. et al. (eds). Atlas of Eocene planktonic foraminifera. Cushman found. foram. research. Special publication, 2006, no. 41, 513 p.

Poor R., Bukry D. Eocene to Miocene calcareous plankton from the Santa Cruz Mountains and northern Santa Lucia Range, California. US Geol. Surv. Prof. Pap., 1983, no. 1213, p. 48-60.

Prakticheskoe rukovodstvo po mikrofaune. T.8. Foraminifery kaynozoya [A practical guide to microfauna. Vol. 8. Cenozoic foraminifera]. Saint Petersburg: VSEGEI, 2005, 324 p.

Premoli Silva I., Boersma A. Atlantic Paleogene Planktonic Foraminiferal Bioprovincial Indices. Marine Micropaleontology, 1989, vol. 14, p. 357-371.

Serova M.Ya. *Foraminifery i biostratigrafiya Severnoy Patsifiki na rubezhe mela i paleogena* [Foraminifera and biostratigraphy of the North Pacific at the Cretaceous-Paleogene]. Moscow: Nauka, 1987, 144 p.

Serova M.Ya. *Foraminifery i biostratigrafiya verkhnego paleogena Severnoy Patsifiki* [Foraminifera and biostratigraphy of the Upper Paleocene of the North Pacific]. Trudy Paleontol. in-ta, 2001, vol. 279, 215 p.

Serova M.Ya. *Foraminifery paleotsenovykh otlozheniy Vostochnoy Kamchatki* [Foraminifera of Paleocene sediments of Eastern Kamchatka]. Trudy GIN AN SSSR, 1966, vol. 127, 94 p.

Serova M.Ya. *Zonal'noe raschlenenie i korrelyatsiya paleogenovykh otlozheniy severo-zapadnoy chasti Tikhookeanskoy provintsii. Biostratigrafiya, fauna i flora kaynozoya severo-zapadnoy chasti Tikhookeanskogo podvizhnogo poyasa* [Zonal subdivision and correlation of the Paleogene sediments of the north-western part of Pacific province. Biostratigraphy, fauna and flora of the Cenozoic of the North-West Pacific mobile belt]. Moscow: Nauka, 1969, p. 101-114.

Serova M.Ya., Fot'yanova L.I. *Daniy-Ranniy eotsen Severo-Zapadnoy Kamchatki* [Danian-Early Eocene of the North-West Kamchatka]. Doklady Akademii nauk SSSR, 1989, vol. 306, no. 2, p. 416.

Smith, Hugh P. Foraminifera from the Wagonwheel Formation, Devils Den district, California, 1956. Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., vol. 32:2, p. 65-126, pls. 9-16.

Stupin S.I. *Mikropaleontologicheskaya kharakteristika paleogenovykh otlozheniy poberezh'ya Mametchinskogo zaliva (Severo-Zapadnaya Kamchatka)* [Micropaleontological characteristic of Paleogene deposits of Mametchinsky Gulf coast (North-West Kamchatka)]. Chteniya pamyati akademika K.V. Simakova: Proceedings of All-Russia scientific conference (Magadan, 27-29 November, 2007). / Editor I.A. Chereshev. Magadan: SVNTs DVO RAN, 2007, p. 59-60.

Tjalsma R.C., Lohman G.P. Paleocene-Eocene bathyal and abyssal benthic foraminifera from the Atlantic Ocean. Micropaleontology. Special Publication, 1983, no. 4, p. 1-90.

Toulmin L. D. Eocene smaller Foraminifera from the Salt Mountain limestone of Alabama. J. Paleontol., 1941, 15, no. 6.

Toumarkine M., Luterbacher H. Paleocene and Eocene planktonic foraminifera. In: H.M. Bolli, J.B. Sauder, K. Perch-Nielsen (eds). *Plankton Stratigraphy*, Cambridge, 1985, p. 88-154.

Tuzov V. P., Mitrofanova L.I., Danchenko R.V., Vysochina O.V. *Stratigrafiya paleogenovykh otlozheniy Kolpakovskogo progiba Zapadnoy Kamchatki* [Stratigraphy of the Paleogene deposits of Kolpakovsky depression of Western Kamchatka]. *Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya*, 1997, vol. 5, no. 3, p. 66-82.

Ujiie H., Watanabe H. The Poronai foraminifera of the Northern Ishizaki coal-field, Hokkaido. *Sci. Pap. Toryo Daygaku. Sect. Geol. Miner. Geogr.*, 1960, vol. 7, no. 3, p. 118-136.

Vasilenko V.P. *Foraminifery paleotsena tsentral'noy chasti Dneprovsko-Donetskoy vpadiny* [Foraminifera of the Paleocene in central part of the Dnieper-Donets Depression]. *Mikrofauna SSSR*, 1950, vol. 4, p. 177-224.

Volobueva V.I., Gladenkov Yu.B., Ben'yamovskiy V.N., Vitukhin D.I., Minyuk P.S., Muzylev N.G., Oleynik A.E., Sinel'nikova V.N., Sokolova Z.Sh., Titova L.V., Fregatova N.A., Shchiraya O.A. *Opornyy razrez morskogo paleogena Severa Dal'nego Vostoka (p-ov Il'pinskiy). Ch.1. Stratigrafiya*. [Key section of the Sea Paleogene in northern Far East (Ilpinsky peninsula). Part 1. Stratigraphy.]. Magadan: CKVKNII DVO RAN, 1994, 64 p. *Ch.2. Sistematicheskaya chast'* [Part 2. Systematic part]. Magadan: CKVKNII DVO RAN, 1994, 115 p.

Voloshinova N.A. *O novoy sistematike nonionid. Mikrofauna SSSR* [A new taxonomy of nonionids]. *Trudy VNIGRI*, 1958, vol. 115, issue IX, p. 117-224.

Voloshinova N.A., Budasheva A.I. *Lituolidy i trokhamminidy iz tretichnykh otlozheniy o-va Sakhalina i p-va Kamchatka* [Lituolids and trokhamminids in Tertiary sediments of the island of Sakhalin and Kamchatka Peninsula]. *Mikrofauna SSSR*, 1961, issue 12, p. 169-272.

Voloshinova N.A., Budasheva A.I., Leonenko L.S. *Foraminifery neogenovykh otlozheniy Sakhalina* [Foraminifera of Neogene sediments of Sakhalin]. *Trudy VNIGRI*, 1970, vol. 248, 304 p.

Voloshinova N.A., Dain L. G. *Nonionidy, kassiduliny i khilostomellidy* [Nonionids, kassidulins and hilostomellids]. *Iskopaemye foraminifery. Trudy VNIGRI*, 1952, Nov. ser., vol. 63.

Vvedenie v izuchenie foraminifer. Klassifikatsiya melkikh foraminifer mezo-kaynozoya [Introduction to the study of foraminifera. Classification of small Meso-Cenozoic foraminifera]. Editor N.N. Subbotina, N.A. Voloshinova, A.Ya. Azbel'. Leningrad: Nedra, 1981, 211 p.

Warren A.D. Lower Tertiary nannoplankton biostratigraphy in the central Coast Ranges of California. *US Geol. Surv. Prof. Pap.*, 1983, no. 1213, p. 22-37.