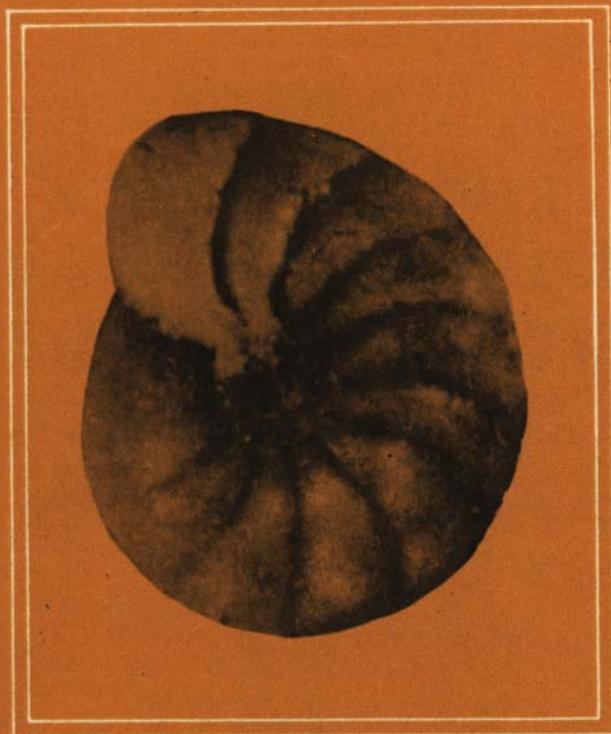


М. Я. СЕРОВА



СТРАТИГРАФИЯ
И ФОРАМИНИФЕРЫ
НЕОГЕНА
КАМЧАТКИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО • НАУКА •

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

М. Я. СЕРОВА

СТРАТИГРАФИЯ
И ФОРАМИНИФЕРЫ
НЕОГЕНА КАМЧАТКИ

Труды, вып. 323



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1978

Academy of Sciences of the USSR
Order of the Red Banner of Labour Geological Institute

M. Ya. Serova

STRATIGRAPHY AND FORAMINIFERES OF THE NEOGENE OF KAMCHATKA

Transaction. vol. 323

Серова М.Я. Стратиграфия и фораминиферы неогена Камчатки. М., "Наука", 1978, с. 176.

В работе описаны стратотипические и опорные разрезы неогена Камчатки, приведена полная микропалеонтологическая характеристика неогеновых отложений с выделением горизонтов и слоев с фауной. Дана краткая характеристика неогена Сахалина, Японии и Калифорнии и корреляция стратиграфической шкалы Камчатки со шкалами сопредельных областей Севера Тихоокеанской провинции. Проведено описание 110 видов фораминифер.

Работа рассчитана на широкий круг биостратиграфов и палеонтологов.

Текст. табл. 15, палеонтол. табл. 20, илл. 7, библи. 245 назв.

Редакционная коллегия:

академик *A. В. Пейве* (главный редактор)
В. Г. Гербова, В. А. Крашенинников, П. П. Тимофеев

Ответственный редактор

академик *В. В. Меннер*

Editorial Board:

Academician *A. V. Peive* (Editor-in-chief)
V. G. Gerbova, V. A. Krashenninikov, P. P. Timofeev

Responsible editor

Academician *V. V. Menner*

ВВЕДЕНИЕ

Третичные отложения в пределах Дальнего Востока имеют весьма широкое распространение и издавна привлекали внимание исследователей особенно в связи с выявившейся их перспективностью в отношении нефтегазоносности и других полезных ископаемых. Общеизвестно, что правильное понимание геологического развития любого региона основано прежде всего на выявлении геохронологической последовательности слагающих его слоев по единой международной геохронологической шкале. Однако географическая разобщенность палеогеновых и особенно неогеновых бассейнов, дифференциация климата и значительная изоляция фаун и флор различных континентов и морей привели к специфике их палеонтологической характеристики. Даже в Европейской стратиграфической шкале, которая в силу исторически сложившихся обстоятельств принята за основу для расчленения осадков палеогена и неогена, до сего времени дискутируются границы между отделами и подотделами. Резкие различия комплексов бентосных фаун, находящихся в неогеновых осадках различных континентов, весьма затрудняли, а иногда даже исключали возможность их сопоставления, что привело к созданию местных стратиграфических схем с выделением в них "местных ярусов" и зон. Так, в частности, была создана "ярусная шкала" для расчленения палеогеновых (Mallory, 1959) и неогеновых (Kleinpell, 1938) отложений Калифорнии по бентосным фораминиферам, несколько ярусных шкал для различных островов Японского архипелага. Местные ярусы были выделены Л.В. Криштофович (1961) для неогеновых отложений Сахалина и Камчатки по фауне моллюсков, возраст которых был определен, Л.В. Криштофович на основании сравнения сахалинских и камчатских комплексов с ископаемой фауной Северной Америки и Японии.

Однако последующие исследователи показали условность принимаемых датировок провинциальных ярусов Тихоокеанской провинции и внесли существенные уточнения в корреляцию американских ярусов с европейским стандартом. Произошло это в 60-х годах, когда было широко поставлено детальное изучение планктонных фораминифер, а несколько позднее и наннопланктона, по которым была разработана зональная шкала, единая для всего тепловодного пояса. В связи с этим появилась возможность более точной корреляции подразделений Тихоокеанского неогена с классическими разрезами Западной Европы.

Детальное изучение бентосных фораминифер, обильно и разнообразно представленных в неогеновых осадках Камчатки с учетом эволюционного развития отдельных групп, сравнение фораминиферовых комплексов с комплексами из стратотипов ярусов Калифорнии, Кюсю, Хонсю и Хоккайдо, а также тщательное изучение немногочисленных планктонных фораминифер с использованием новых данных по моллюскам и флоре, позволили наметить определенные реперные стратиграфические уровни, единые для севера Тихоокеанской провинции, дать принципиально новую корреляцию разрезов неогена Камчатки и Сахалина и значительно изменить представление о возрастных датировках выделяемых стратиграфических подразделений.

В работе приведена краткая характеристика истории изучения стратиграфии и фораминифер Камчатки и Сахалина, детальное описание основных разрезов неогена Западной Камчатки и Александровского разреза Западного Сахалина, краткая микропалеонтологическая характеристика разрезов основных структур-

но-фациальных зон Сахалина, палеонтологическая характеристика стратиграфических разрезов неогена Калифорнии и Японии (с использованием материалов, опубликованных к I конгрессу по стратиграфии Тихоокеанского неогена), дана схема корреляции разрезов неогена Камчатки с сопредельными областями Тихоокеанской провинции (Сахалин, Япония, Калифорния).

Во второй части работы дано описание новых и наиболее характерных видов планктонных и бентосных фораминифер Западной Камчатки, изображенных на прилагаемых к работе палеонтологических таблицах.

Работа составлена на основании изучения разрезов неогеновых отложений Камчатки и Сахалина в 1956, 1958, 1960, 1966 и 1974 гг. с последующей обработкой палеонтологического материала в микропалеонтологической лаборатории Геологического института АН СССР. Кроме собственных сборов, были использованы материалы, переданные автору для обработки В.Н. Синельниковой (ГИН АН СССР) и Л.И. Фотьяновой (ПИИ АН СССР). При обработке палеонтологического материала автор имел возможность познакомиться с коллекциями неогеновых фораминифер Сахалина в микропалеонтологической лаборатории ВНИГРИ (Ленинград) и Сахалинского отделения ВНИГРИ (г. Оха на Сахалине). Автор пользовался также консультацией проф. Н.А. Волошиновой и имел возможность познакомиться с коллекцией неогеновых фораминифер Японии, любезно переданных в микропалеонтологическую лабораторию профессором Ё. Таи из Университета Хиросимы, с которым были обсуждены при посещении проф. Ё. Таи Геологического института АН СССР в ноябре-декабре 1975 г. вопросы корреляции разрезов неогена Японии, Камчатки и Сахалина.

При проведении полевых исследований существенная помощь в проведении работ была оказана Камчатским Территориальным Геологическим Управлением. Техническая обработка образцов и подготовка рукописи к печати проведена в микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР В.М. Климовой и М.Н. Якубовой. Фотографии выполнены фотографом А.И. Никитиным. Всем перечисленным коллегам и организациям, помогавшим в выполнении работы, автор выражает свою сердечную признательность. Особенно автор благодарен академику В.В. Меннеру—постоянному наставнику и оппоненту автора по вопросам стратиграфии третичных толщ Дальнего Востока.

СТРАТИГРАФИЯ

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ НЕОГЕНА КАМЧАТКИ

Неогеновые отложения в пределах Северо-Западной части Тихоокеанской провинции (Сахалин, Камчатка, Корякское Нагорье) имеют широкое развитие и представлены преимущественно терригенно-вулканогенными породами, достигающими нескольких тысяч метров мощности. Так же как в Японии и Калифорнии, к ним приурочены месторождения горючих полезных ископаемых (нефти, газа, бурых углей и др.). Изучение их стратиграфии имеет не только научное, но и большое практическое значение.

Мы не будем подробно останавливаться на истории геологического изучения Камчатки, поскольку этот вопрос детально освещен в томе "Геология СССР" (том XXXI, 1964 г.). Вкратце отметим, что в изучении этого края обычно выделяются два этапа — первый — дореволюционный, когда проводились лишь обзорные маршруты без детального изучения геологии и органических остатков, и второй — послереволюционный, который начался еще в тридцатые годы рекогносцировочными работами, связанными с поисками полезных ископаемых, а затем проводились регулярные геологические исследования, сопровождавшиеся разведочными работами на отдельных участках, перспективных в отношении нефти и газа.

На территории Камчатки и Корякского Нагорья в это время работали известные исследователи Дальнего Востока А.А. Гречишкин, М.Ф. Двали, Б.Ф. Дьяков, О.С. Вялов, Г.М. Власов, И.А. Преображенский, И.Б. Плешаков, Н.М. Маркин, А.Ф. Марченко, Ю.В. Жегалов, Л.П. Грязнов, И.Г. Николаев и др., а также палеонтологи И.П. Хоменко, В.С. Сладкевич, А.П. Ильина, Л.В. Криштофович, Н.А. Волошинова и др. В результате этих исследований была создана стратиграфическая схема расчленения мезо-кайнозойских отложений Камчатки, которая долгие годы служила основой для всех последующих работ.

В пятидесятые годы после создания на Камчатке территориальной геологической службы, развернулись работы по проведению государственных геологических съемок разных масштабов, давших новые материалы для уточнения и детализации стратиграфической схемы.

В основу геологического картирования, начатого в пятидесятые годы на территории Камчатки и Корякского Нагорья Камчатским геологическим управлением, а впоследствии Всесоюзным Аэрогеологическим трестом (ВАГТ), Научно-исследовательским Институтом геологии Арктики (НИИГА) и другими отраслевыми институтами, были положены стратиграфические схемы, опубликованные в сводке Б.Ф. Дьякова (1955), М.Ф. Двали (1955), Л.В. Криштофович (1947), А.И. Ильиной (1939) и др.

На основе большого фактического материала, накопленного в результате систематических геологических исследований на территории Советского Дальнего Востока и Северо-Востока, были заложены основы биостратиграфического расчленения кайнозойских отложений Дальневосточного региона и проведены межведомственные совещания по разработке стратиграфических схем для районов Северо-Западной части Тихоокеанской провинции. Первое такое совещание

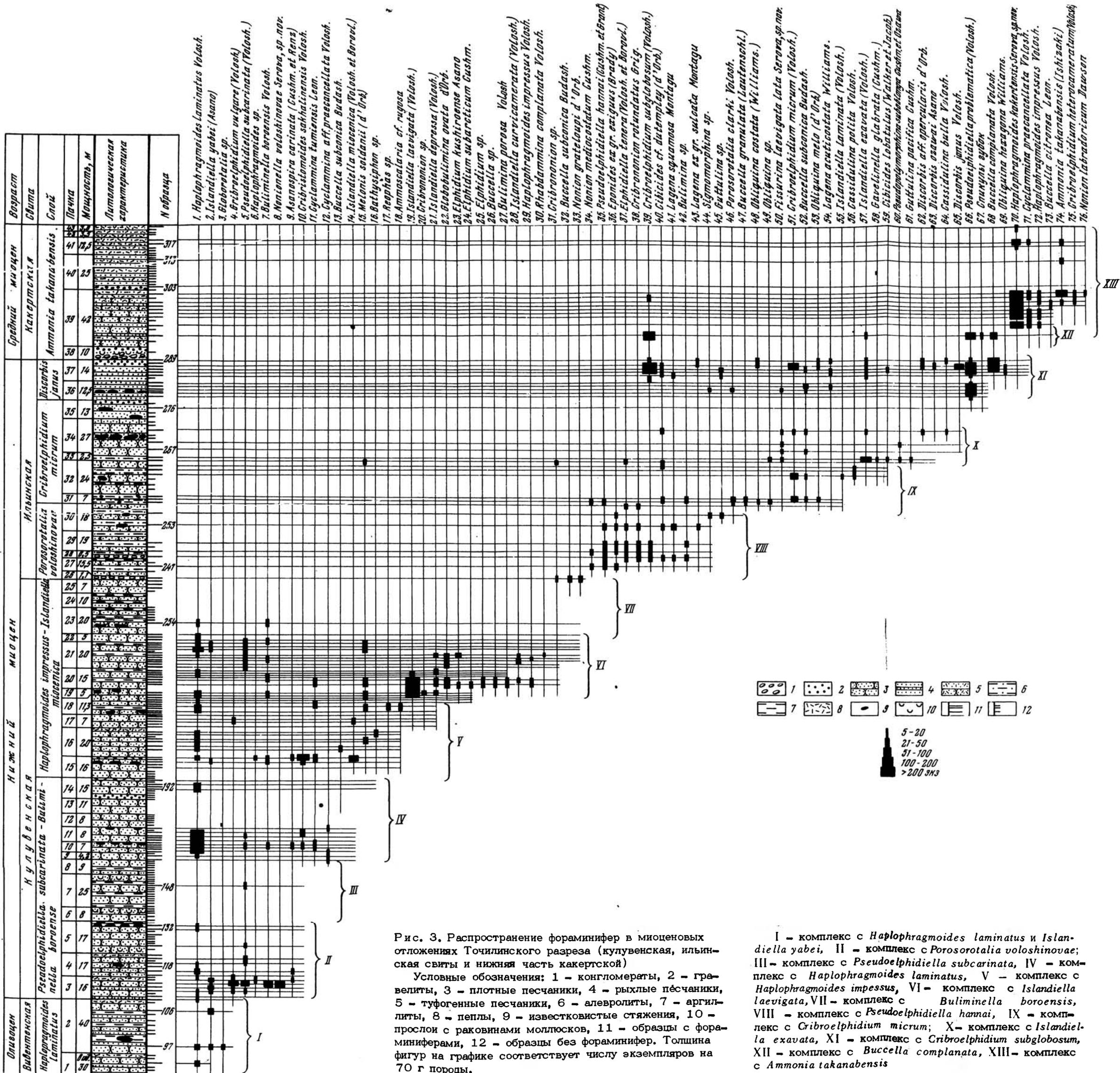
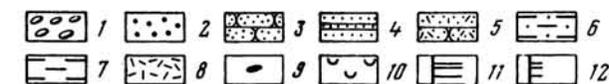


Рис. 3. Распространение фораминифер в миоценовых отложениях Тоцилинского разреза (кулувенская, ильинская свиты и нижняя часть какартской)

Условные обозначения: 1 - конгломераты, 2 - гравелиты, 3 - плотные песчаники, 4 - рыхлые песчаники, 5 - туфогенные песчаники, 6 - алевролиты, 7 - аргиллиты, 8 - пеплы, 9 - известковистые стяжения, 10 - прослой с раковинами моллюсков, 11 - образцы с фораминиферами, 12 - образцы без фораминифер. Толщина фигур на графике соответствует числу экземпляров на 70 г породы.



5-20
21-50
51-100
100-200
>200 экз

I - комплекс с *Haplophragmoides laminatus* и *Islandiella yabei*, II - комплекс с *Porosotalia voloshinova*; III - комплекс с *Pseudoelphidiella subcarinata*, IV - комплекс с *Haplophragmoides laminatus*, V - комплекс с *Haplophragmoides impressus*, VI - комплекс с *Islandiella laevigata*, VII - комплекс с *Buliminella borosensis*, VIII - комплекс с *Pseudoelphidiella hannai*, IX - комплекс с *Cribroelphidium micrum*; X - комплекс с *Islandiella excavata*, XI - комплекс с *Cribroelphidium subglobosum*, XII - комплекс с *Buccella complanata*, XIII - комплекс с *Ammonia takanabensis*

Таблица 1

Унифицированная стратиграфическая схема неогена, принятая на совещании в г. Охе (Решение..., 1961)

Единая стратиграфическая шкала			Унифицированная стратиграфическая схема				Хоккайдо ¹		Северо-Западная Америка				
Система	Отдел	Подотдел	Камчатка			Сахалин		Группа	Формация	Группа	Ярусы унифицированной шкалы		
			Серия	Подсерия	Горизонт	Серия	Горизонт						
Неоген	Плиоцен	верхний	Кагаранская	верхняя	Эрмановский	Макаровская	Помырский	Такикава	Монтерей	Сан-Хоакин			
		средний			Этолонский					Такойский	Ичигоини		
		нижний			Какертский					Окобыкайский	Джокалитос		
		Верхний			нижняя					Ильинский	Сертунайский	Ойваке	Нероли
										Кулувенский	Верхнедуйский	Иваминава	Цьербо
											Вивентекский	Кавабата	Брионес
	Средний	Воямпольская	Утхолокский	Сергеевская	Поро-наи	Темблор							
			Гакхинский				Чеховский	Такиноу					
			Аманинский				Холмский	Момидзияма					
	Нижний									Вакерос			
										Мачигарский	Поронаи		
	Палеоген				Ковачинский		Лесогорский	Асибету		Блекли			

¹ Корреляция с о-вом Хоккайдо и Северо-Западной Америкой дана по Л.В. Криштофович

состоялась в Магадане в 1957 г. На нем, в частности, была принята рабочая стратиграфическая схема расчленения палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Камчатского региона. В 1959 г. в г. Охе было проведено Межведомственное совещание по разработке стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов, на котором для неогеновых отложений Западной Камчатки были обсуждены и приняты унифицированные стратиграфические схемы Сахалина и Западной Камчатки и рабочие схемы для Восточной Камчатки, Командорских и Курильских островов (табл. 1).

Схема, принятая на Охинском совещании, базировалась исключительно на одной группе ископаемых — моллюсках, которые к тому времени были детально изучены В.С. Сладковичем, А.П. Ильиной, Л.В. Криштофович. Изучение других групп ископаемых (фораминиферы, радиолярии, диатомовые, споры и пыльца) носило к моменту проведения Охинского совещания (1959 г.) фрагментарный характер, и данные по этим группам практически не давали никакого выхода для широких стратиграфических сопоставлений. Исключение представляли фораминиферы Северного Сахалина, изучение которых было начато еще в тридцатые годы Н.А. Волошиновой (Волошинова, 1935 а,б, 1939; Волошинова, Петров, 1939). В сороковые и пятидесятые годы под руководством Н.А. Волошиновой работали микропалеонтологи треста Сахалиннефть: Т.П. Боровлева, Е.П. Лаутеншлегер, О.И. Соловьева и др. В результате проведенных в эти годы исследований нефтеносные отложения Северного Сахалина были расчленены на ряд местных микрофаунистических зон, которые широко использовались в практике нефтяной геологии Сахалина.

В последующие годы изучением фораминифер Сахалина занимались под руководством Н.А. Волошиновой сотрудники Сахалинского отделения ВНИГРИ (В.Н. Кузнецова, А.И. Будашева, Л.Н. Коблова, Т.В. Туренко) и ЦНИЛ объединения Сахалиннефть (Н.А. Барбасевич, Л.С. Леоненко и др.). Результаты про-

веденных исследований опубликованы в ряде статей и монографий, посвященных как систематике отдельных групп фораминифер (Волошинова, Дайн, 1952; Волошинова, 1958, 1960; Волошинова, Кузнецова, 1964), так и описанию фораминифер Сахалина (Волошинова, 1960 а,б; 1961 а,б; Волошинова, Будашева, 1961; Волошинова и др., 1970). Несмотря на большие и интересные исследования, проведенные в области изучения систематики и филогении фораминифер, расчленение и корреляция разрезов как в пределах Сахалина, так и с сопредельными областями (Камчатка, Япония, Калифорния) проводилась почти исключительно по моллюскам. Н.А. Волошинова в своей монографии подчеркивала, что "... данные по распределению фораминифер в третичном разрезе Сахалина при создании этих (унифицированных и корреляционных. — М.С.) схем не играли сколько-нибудь значительной роли, так как в то время в микропалеонтологическом отношении хорошо изученной была лишь мощная толща нефтеносных образований в северо-восточной части острова.

В настоящее время изучение фораминифер из различных частей острова значительно продвинулось вперед. Все же нужно отметить, что и сейчас большая часть исследований в области биостратиграфии на основе фораминифер проводится в северной части острова". (Волошинова и др. 1970, стр. 6).

Изучение фораминифер Камчатки также проходило под руководством Н.А. Волошиновой в микропалеонтологической лаборатории ВНИГРИ (А.И. Будашева) и в Камчатском геологическом управлении (Л.А. Данилеско и др.), но носило несравненно более фрагментарный характер. Описания отдельных видов камчатских фораминифер вошли в монографию Н.А. Волошиновой, В.Н. Кузнецовой и Л.С. Леоненко (1970), Н.А. Волошиновой и А.И. Будашевой (1961) и в атлас "Новые виды" (1964). Имевшиеся по фораминиферам Камчатки данные практически не обсуждались на Охинском совещании и не принимались во внимание при составлении как местных, так и унифицированных стратиграфических шкал.

Принятая на Охинском совещании схема, построенная практически на одной группе ископаемых, не была совершенной. Поставная, а не послышная палеонтологическая характеристика выделенных стратиграфических подразделений, недоучет фашиальной приуроченности бентосных комплексов фауны, слабое развитие микропалеонтологических и флористических методов, отсутствие комплексности в характеристике опорных разрезов, большой процент эндемичных видов моллюсков обусловили ряд ошибочных положений в принятых схемах. "Слон" и "ярусы", выделенные Л.В. Криштофович (1961) и А.П. Ильиной (1961) по моллюскам имели местное значение, а сопоставление их с разрезами Калифорнии и Японии носило условный характер. (см. табл. 1).

За годы, прошедшие после Охинского совещания, на территории Камчатки, Корякского Нагорья и Сахалина широким фронтом развернулись тематические биостратиграфические исследования. Они проводились не только специалистами Академических институтов и центральных институтов Министерства геологии, но, что особенно важно, также и сотрудниками территориальных геологических управлений. Был проведен большой объем работ по детальному изучению фораминифер из опорных разрезов третичных отложений Восточной и Западной Камчатки и Корякского Нагорья, начато изучение диатомовой флоры, в изучении стратиграфии стали применяться физические методы исследований. В результате был опубликован ряд статей и отдельные монографии по разным группам фауны и флоры (Криштофович, 1964; Синельникова, 1967, 1968, 1973; Синельникова и др., 1970, 1971, 1975, 1976; Гладенков, 1970, 1971, 1972; Гладенков, Синельникова, 1972 и др.).

Интенсивное изучение в разрезе третичных отложений планктонных и бентосных фораминифер позволило пересмотреть возрастные датировки выделенных на Охинском совещании стратиграфических подразделений и значительно уточнить их корреляцию со стратиграфическими шкалами сопредельных регионов (Калифорния, Япония) (Серова, 1966, 1969; Serova, 1966).

На II Межведомственном стратиграфическом совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских островов в 1974 г. в г. Петропавловск-Камчатском проведенные исследования послужили основой для принятия новой стратиграфической схемы, в которой дано комплексное обоснование выделяемых стратиграфических подразделений: по моллюскам, фораминиферам, листовой флоре, спорам и пыльце.

На основании планктонных фораминифер проведена корреляция региональных подразделений палеогена с международной стратиграфической шкалой.

Немаловажную роль сыграли также фораминиферы при разработке детальной стратиграфической шкалы неогена Камчатки, и сопоставлении ее с региональными шкалами сопредельных областей Тихоокеанской провинции.

ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗРЕЗОВ НЕОГЕНА КАМЧАТКИ

Ниже приводится детальная литолого-палеонтологическая характеристика опорных разрезов неогена Камчатки, послуживших основой для разработки унифицированной стратиграфической схемы неогена этого региона. Основное внимание при этом уделяется опорному Тоцилинскому разрезу западного побережья

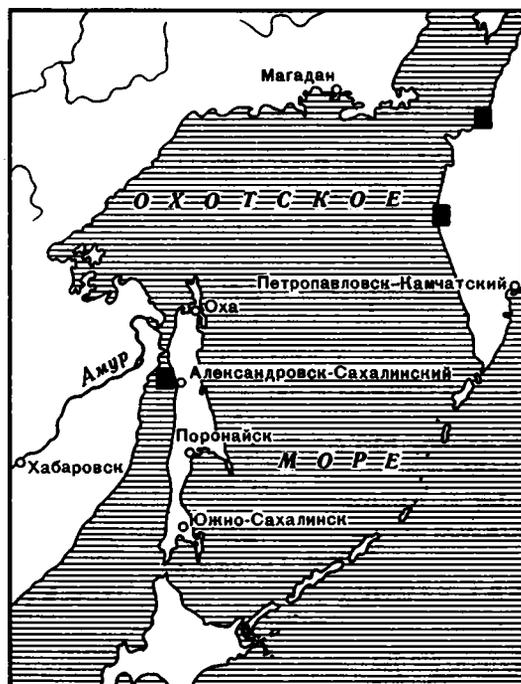


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов

Камчатки, являющемуся стратиграфическим для большинства горизонтов унифицированной шкалы Камчатского региона, наиболее детально и всесторонне изученного и имеющего наиболее полную микропалеонтологическую характеристику. С меньшей степенью детальности будут описаны разрезы Ичинской структуры, где отдельные горизонты неогена представлены более глубоководными по сравнению с Тоцилинским разрезом фашиями и весьма слабо охарактеризованными микрокаменелостями разрез неогена Рекинской губы, расположенной на северо-западе Камчатки (рис. 1).

ТОЧИЛИНСКИЙ ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ

В невысоких, до 50 м береговых обрывах Охотского моря на протяжении более 30 км в непрерывном моноклиальном разрезе северного крыла Точилинской антиклинали обнажаются песчано-глинистые флишеидные и молассовые отложения палеогена и неогена. Разрез этот в свое время был детальнейшим образом изучен геологами ВНИГРИ (Б.Ф. Дьяков, Н.М. Маркин, К.Н. Миронов и др.). Краткое описание его и береговой абрис разреза приведены в томе Геология Камчатки (1964) и в монографии Б.Ф. Дьякова (1955).

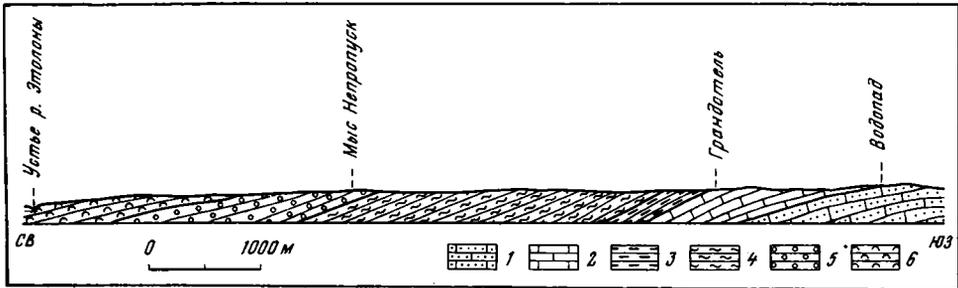


Рис. 2. Разрез северо-восточного крыла Точилинской антиклинали

Условные обозначения: 1 - вивентекская свита, 2 - кулувенская свита, 3 - ильинская свита, 4 - какертская свита, 5 - этолонская свита, 6 - эрмановская свита

Позднее сотрудниками ВНИГРИ была дана литолого-фациальная, геохимическая и палеонтологическая характеристика кавранской серии Точилинского разреза (Григоренко и др., 1967).

Автором настоящей работы Точилинский разрез посещался трижды. В 1958 г. совместно с В.В. Меннером и В.Н. Синельниковой, в 1962 г. и в 1974 г., в результате чего было составлено послынное описание разреза, и получена его детальная микро- и макропалеонтологическая характеристика. Моллюски по Точилинскому разрезу собраны и обработаны В.Н. Синельниковой, с любезного разрешения которой мы приводим данные по этой группе ископаемых.

В моноклинали северного крыла Точилинской антиклинали к северу от устья р. Араниной (рис. 2) в непрерывном разрезе, почти не нарушаемом складчатостью, обнажены породы воямпольской и кавранской серий. Воямпольская серия делится на свиты (снизу вверх): аманинскую, гакхинскую, утхолокскую, вивентекскую и кулувенскую. В кавранской серии выделяются ильинская, какертская, этолонская и эрмановская свиты.

Согласно стратиграфической схеме, принятой на Охинском совещании в 1959 г. (Решения... 1961), граница между палеогеном и неогеном проводилась по подошве аманинской свиты, и к неогену относились отложения как кавранской, так и воямпольской серий. На межведомственном стратиграфическом совещании в Петропавловске-Камчатском в 1974 г. граница между палеогеном и неогеном условно была проведена в средней части воямпольской серии - по подошве утхолокской свиты. Проведенное нами детальное изучение фораминиферовых комплексов и сравнение их с комплексами сопредельных регионов Тихоокеанской провинции (Японские острова, Тихоокеанское побережье Северной Америки), дают основание еще более повысить эту границу и проводить ее в точилинском разрезе по подошве кулувенской свиты. Исходя из этого, в настоящей работе будет дана лишь очень краткая характеристика отложений аманинско-гакхинского и утхолокско-вивентекского горизонтов, относимых нами к олигоцену, и подробно описан разрез кулувенской, ильинской, какертской и этолонской свит. Опускается также описание континентальных отложений эрмановской свиты, детальной характеристике которых была посвящена недавно вышедшая монография (Синельникова и др., 1976).

АМАНИНСКО-ГАКХИНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Аманинская свита в Точилинском разрезе хорошо обнажена как на северном, так и на южном крыле Точилинской антиклинали. На северном крыле она в береговом обрыве частично закрыта оползнями, на южном крыле к югу от р. Гакх она представлена частым переслаиванием алевролитов и аргиллитов с прослоями туфогенных песчаников, приуроченных главным образом к нижней части свиты. Мощность аманинской свиты на южном крыле антиклинали до 350 м, на северном не более 210 м. В аргиллитах и алевролитах — многочисленные моллюски: *Yoldia deformis* Kog., *Y. angusta* L. Krisht., *Portlandella nitida* (Slod.), *Mytilus miocenium* L. Krisht. и др. Фораминиферы довольно многочисленны и разнообразны в нижней части свиты, где в комплексе представлены как агглютинирующие, так и секреторные формы: *Ammodiscus tenuis* Brady, *Haplophragmoides obliquicameratus* Marks, *Asanospira carinata* (Cushman et Renz), *Budashevella deserta* (Volosh.), *Cyclamina pacifica* Beck, *Obliquina sakhalinica* Volosh., *Melonis shimokinensis* (Asano), *Islandiella galvinensis* (Cushman et Frizzell), *Bulimina ovata* d'Orb., *Criboelphidium sumitomo* (Asano et Murata) и др.

Гакхинская свита залегает на аманинской согласно, с постепенным переходом и представлена туфогенными аргиллитами с прослоями бентонитовых глин, туфогенных песчаников и туфов. К последним приурочены пластовые и округлые карбонатные конкреции, бипирамидальные псевдоморфозы карбоната ("генойши" японских авторов). В отличие от темноцветных пород аманинской свиты породы гакхинской свиты при выветривании приобретают белесоватую окраску "выбеливаются". Мощность свиты 600—750 м. Моллюски многочисленные: *Yoldia longissima* Slod., *Y. tigilensis* Slod., и др.

Комплекс фораминифер по видовому составу близок к аманинскому, но численность каждого вида значительно меньше. Отсюда определены: *Ammodiscus concinnus* V. Kuzn., *Cyclamina pacifica* Beck, *C. incisa* (Stache), *Glandulina laevigata* d'Orb., *Melonis tumiensis* V. Kuzn., *Gavelinella glabrata* (Cushman), *Criboelphidium sumitomo* (Asano et Murata) и др. Впервые на уровне гакхинской свиты появляется *Haplophragmoides laminatus* Volosh., который получает наиболее пышное развитие в более молодых отложениях. В целом комплекс фораминифер гакхинской свиты близок к аманинскому и не имеет своих характерных отличительных признаков.

УТХОЛОКСКО-ВИВЕНТЕКСКИЙ ГОРИЗОНТ

Утхолокская свита согласно залегает на гакхинской и связана с ней постепенными переходами. На южном крыле Точилинской антиклинали граница между свитами более четкая благодаря появлению в нижней части утхолокской свиты темно-серых почти черных слабо уплотненных туфогенных аргиллитов с множеством карбонатных конкреций и "генойш". В целом свита представлена туфогенными и песчанстыми слабо сцементированными темно-серыми аргиллитами и более глинистыми кремнистыми туфогенными "выбеливающимися" аргиллитами, похожими на аналогичные породы гакхинской свиты, но содержащие, в отличие от последних, галечный материал. Аргиллиты расчленены пластами туфов и пластовыми карбонатными стяжениями. Характерно наличие крупных карбонатных конкреций и обилие "генойш". Мощность 275—400 м.

Моллюски довольно разнообразны и многочисленны: *Nuculana miocenica* L. Krisht., *Yoldia posneri* L. Krisht., *Laevicardium puchlense* Il. и др. В комплексе фораминифер доминирует вид *Haplophragmoides laminatus* Volosh., который в изобилии появляется в основании свиты и далее прослеживается по всему ее разрезу. В нижней части свиты вместе с *Haplophragmoides laminatus* Volosh. появляются мелкие тонкораковинные криброэльфидиумы — *Criboelphidium* sp., перфектонионы — *Perfectionion praecertus* V. Kuzn. и мелкие дискорбисы.

Вивентекская свита залегает на утхолокской согласно, с постепенным переходом и представлена светлыми фафоровидными опоквидными аргиллитами, туфоциатомитами и туффитами, пластовыми карбонатными стяжениями и крупными округлыми карбонатными конкрециями. В разрезе северного крыла антиклинали в кровле свиты на контакте с вышележащей кулувенской прослеживается пласт (до 2 м мощности) белых пеплов. Мощность свиты 200 – 300 м.

Для комплекса моллюсков вивентекской свиты характерно присутствие де-лектопектенов с тонкой раковиной типа *Delectopecten pedroanus* (Task.) наряду с *Yoldia posneri* L. Krisht., *Nuculana grandis* H. и др.

Фораминиферы встречаются спорадически и представлены почти исключительно одним видом *Haplophragmoides laminatus* Volosh. В отдельных танатоценозах вместе с этим видом отмечены единичные *Reophax tappuensis* Asano, *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz), *Islandiella smechovi* (Volosh.). Отложениями вивентекской свиты заканчивается разрез палеогена Камчатки.

Неогеновые отложения, представленные в разрезе Точилинской антиклинали кулувенской, ильинской, какертской, этолонской и эрмановской свитами, отличаются от верхнепалеогеновых значительно большей мелководностью, большей грубостью слагающего ее обломочного материала и большей пестротой фаший. Ниже приводится описание миоценовых отложений стратотипического Точилинского разреза по северному крылу Точилинской антиклинали (рис. 3, вкл.) с детальной их палеонтологической характеристикой.

Вивентекская свита (верхняя часть - олигоцен)

Мощность, м

1. Чередование алевролитов и мелкозернистых песчаников. Алевролиты зеленовато-серые, плотные; песчаники светло-серые, с примесью вулканогенного материала и редкой мелкой галькой. Между слоями алевролитов и песчаников – тонкие сантиметровые пропластки туфогенного водоносного песка. В песчаниках и алевролитах – редкие раковины моллюсков, единичные фораминиферы: *Haplophragmoides laminatus* Volosh. 30

2. Песчаники и алевролиты с тонкими подчиненными прослоями аргиллитов. Количество туфогенных прослоев и их мощность резко сокращается. В средней части слоя – крупная (до 1,5 м в диаметре) известковая конкреция. В кровле слоя – водоносный туфогенный пласт, хорошо выпеляющийся в обнажении благодаря темному почти черному цвету. В песчаниках и алевролитах мелкая галька, обуглившийся растительный детрит, редкие раковины моллюсков. Фораминиферы встречаются редко и немногочисленны: *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *H. indentatus* Volosh., *Islandiella yabei* (Asano), *Globorotalia* sp. indet. 40

Кулувенская свита - нижний миоцен

3. Песчаники и алевролиты с прослоями туфогенного песка и черных аргиллитов с раковинами *Yoldia* и *Nuculana* и многочисленными фораминиферами, в комплексе которых численно преобладают: *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh.), *Criboelphidium vulgare* Volosh., *Buliminella boroensis* Volosh. и *Nonionella miocenica* Cushm. Единичными экземплярами представлены виды: *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *Haplophragmoides* sp., *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz), *Islandiella miocenica* (Volosh.), *Haplophragmoides impressus* Volosh. 16

4. Песчаники мелко- и среднезернистые, толстослоистые, пепельно-серые, с большим количеством обуглившегося растительного детритуса и мелкой рассеяной гальки. Туфогенные водоносные прослои. В песчаниках – известковая конкреция размером 3x2 м. Немногочисленные фораминиферы: *Haplophragmoi-*

des laminatus Volosh., *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz), *Haplophragmoides impressus* Volosh. и единичные *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh.) 17

5. Песчаники среднезернистые, массивные, переслаивающиеся с "мусорными" туфогенными песчаниками, переполненными обуглившимся детритусом; вверх по разрезу количество туфогенного материала в песчаниках увеличивается, а также увеличивается количество мелких (до 15 см в диаметре) известковых округлых конкреций. В кровле пачки — пластовые стяжения до 1,5 м мощности. В песчаниках — раковины нукулан, мактр и моний. Из фораминифер обнаружены лишь единичные экземпляры вида *Haplophragmoides impressus* Volosh.

6. Песчаники темно-зеленые среднезернистые, туфогенные, "мусорные" с прослоем песчаника ракушняка в кровле. Фораминиферы не обнаружены . . . 8

7. Толстослойные среднезернистые мусорные песчаники пепельно-серые или зеленовато-серые с большим количеством обуглившегося растительного детрита, линзочками угля и многочисленной плавающей галькой размером до 10 см. На поверхности выветривания песчаники ожелезнены. Толщу песчаников расслаивают многочисленные (18 прослоев) сравнительно маломощные (до 10-15 см) прослой черных аргиллитов. В строении этой пачки наблюдается определенная ритмичность. Над черными аргиллитами обычно с постепенным, но быстрым переходом залегают темно-серые песчаники, которые через 0,5-0,6 м сменяются песчаниками с массой раковин моллюсков, над ними обычно располагается пласт песчаника с редкими раковинами. Мощность подобных "ритмов" не постоянная. Не всегда присутствуют также прослой с обильной фауной. К аргиллитовым прослоям обычно приурочены четковидные известковистые стяжения. Фораминиферы в слое практически отсутствуют . . . 25

8. Породы того же типа, что и в слое 7, однако, проолой аргиллитов встречаются реже и мощность их сокращается. Отсутствуют прослой с фауной, фораминиферы не обнаружены 9

9-11. Переслаивание аргиллитов и песчаников. Вверх по разрезу количество и мощность аргиллитовых прослоев сокращается, но увеличивается количество и мощность пластовых стяжений. В верхней части аргиллиты практически исчезают, а песчаники становятся грубозернистыми чугунно-серыми с раковинами моллюсков. В комплексе фораминифер доминирует вид *Haplophragmoides laminatus* Volosh. Значительно меньшим количеством экземпляров представлен вид *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh. Единичны *Buliminella bo-roensis* Volosh., *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz), *Cyclamina* sp. 20

12. Рыхлые чугунно-серые и ржаво-серые песчаники с очень большим количеством гальки самых разных размеров несортированные, мусорные. Пропластки туфогенных темно-серых алевролитов. Фораминиферы не обнаружены 9

13. Белые пепловые песчаники, хорошо выделяются в обнажении благодаря белому цвету и характерной глыбовой отдельности. 11

14. Песчаники грубозернистые, темно-серые, массивные, переслаивающиеся с "мусорными" сизо-серыми песчаниками с большим количеством неправильной формы известковистых стяжений, расположенных по слоистости, и "мусорными" ржаво-желтыми или пепельно-серыми песчаниками с массой рассеянной "плавающей" гальки и редкими известковистыми стяжениями. Вверх по разрезу песчаники становятся более тонкозернистыми зеленовато-серыми с красно-бурыми поверхностями выветривания. В кровле слоя — пласт темно-серого алевролита, хорошо выделяющегося в обнажении. Фораминиферы представлены массовым количеством одного вида — *Haplophragmoides laminatus* Volosh. 15

15. Переслаивание светлых пепловых тонкозернистых песчаников и среднезернистых чугунно-серых "землистых" песчаников с комковатой отдельностью и многочисленной "плавающей" галькой. Песчаники расслоены тонкими пропластками аргиллитов. Отмечены известковые пластовые стяжения и крупные караваевидные конкреция, размещенные в светлых пепловых песчаниках. В конкрециях крупные тиазирь. В фораминиферовом комплексе — массо-

вые *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Islandiella laevigata* (d'Orb.) и единичные: *Islandiella miocenica* (Volosh. et Borovl.), *Islandiella yabei* (Asano), *Haplophragmoides* sp., *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz), *Cyclammina* sp. и *Buccella complanata* Volosh. 16

16. Песчаники, в сыром виде темно-зеленые, в сухом пепельно-зеленоватые, представленные чередованием разностей более или менее обогащенных пепловым материалом. В песчаниках — рассеянная "плавающая" галька и многочисленные раковины моллюсков. В верхней части — пласт туфогенного зеленого песка. В комплексе фораминифер преобладают агглютинирующие: *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *H. indentatus* Volosh., *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz); им сопутствуют немногочисленные известковые *Islandiella miocenica* (Volosh. et Borovl.) и *Buccella complanata* Volosh. и др. 20

17. Песчаники того же типа, что и в слое 16, но с преобладанием пепловых песчаников и массой пластовых линзовидных стяжений различной величины и рассеянными по всему слою мелкими шаровидными конкрециями. Вверх по разрезу мощность пластовых линзовидных стяжений увеличивается. Комплекс фораминифер тот же, что и в слое 16. 7

18. Песчаники толстослойные, зеленовато-серые, с большим количеством пеплового материала с пропластками темно-серых аргиллитов. Мощность аргиллитовых пропластков 5–15 см, песчаников 1–1,5 м. Раковины тиазир, мактр и др. В фораминиферовом комплексе преобладают *Islandiella laevigata* (d'Orb.) (массовые) и *Haplophragmoides laminatus* Volosh. Единичными экземплярами представлены: *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz), *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Cyclammina* sp., *Buccella complanata* Volosh., *Islandiella excavata* (Volosh.) и др. 13

19. Песчаники массивные, зеленовато-серые, переслаивающиеся с рыхлыми песчаниками. В кровле-пласт со стяжениями (15 см); раковины мелких тиазир и фораминиферы: *Islandiella laevigata* (d'Orb.) (доминирует), *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *Melonis soldanii* (d'Orb.), *Cribrononion* sp., *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Buliminella boroensis* Volosh. 5

20. Песчаники массивные, зеленовато-серые с "плавающей" галькой, чередующиеся с пепловыми белесоватыми песчаниками и пропластками черных аргиллитов с многочисленными тиазирами, гастроподами и другими моллюсками, раковины которых захоронены в прижизненном положении. В слое крупные известковистые шаровидные стяжения, переполненные раковинами моллюсков. Комплекс фораминифер также довольно разнообразен. В нем доминирует вид *Islandiella laevigata* (d'Orb.) и *Globobulimina* sp. indet (много, но деформированные); сравнительно немногочисленны: *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz.), *Melonis soldanii* d'Orb., *Buccella complanata* Volosh., *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh.), *Elphidium kushiroensis* Asano, *E. subcarinatum* Cushm., *Pseudoelphidiella* aff. *subcarinata* (Volosh.), *Rhabdammina complanata* Volosh.) 15

21. Песчаники массивные, толстослойные, пепловые, обогащенные галечным материалом, разделенные пластиками черных аргиллитов. В верхней части слоя песчаники чугунно-серые, рыхлые, землистые с крупной галькой преимущественно изверженных пород. В комплексе фораминифер преобладают: *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *Melonis soldanii* (d'Orb.) и давленные *Globobulimina* sp. indet., единичными экземплярами представлены виды *Islandiella yabei* (Asano), *I. depressa*, *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh., и *Buliminella boroensis* Volosh. 20

22. Песчаники рыхлые, "мусорные", землистые, комковатые, чугунно-серые, переслаивающиеся с рыхлыми песчаниками. Фораминиферы единичные: *Haplophragmoides laminatus* Volosh. 4–10

23–24. Переслаивание желтовато-бурых "трухлявых" аргиллитов с "мусорными" мелкозернистыми глинистыми песчаниками. К верхней части пачки приурочены многочисленные пластовые стяжения. Фораминиферы единичные: *Haplophragmoides laminatus* Volosh. 25–30

25. Песчаники массивные, среднезернистые, темно-серые, разделенные пластовыми известковистыми стяжениями. Фораминиферы единичные: *Melonis soldanii* d'Orb., *Buccella subconica* Budash., *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh). 7

Общая мощность кулувенской свиты на северном крыле точилинской антиклинали около 300 м. Выше на слое 25 согласно, с конгломератами в основании и, возможно, небольшим перерывом залегает ильинская свита, относящаяся к верхней половине нижнего миоцена (см. рис. 2, 3).

Ильинская свита - нижний миоцен

26. Конгломераты чугунно-серые, несортированные, с песчано-туфогенным мелкозернистым цементом и крупными раковинами маком, кардид и единичными фораминиферами: *Buccella subconica* Budash. и др. 1,1

27. Темно-серые, в нижней части темно-зеленовато-серые пепловые среднезернистые песчаники с разбросанными по всей толще раковинами пелеципод *Tellina*, *Macoma* и др. В песчаниках большое количество рассеянного растительного детритуса; вверх по разрезу песчаники становятся несколько более грубозернистыми и в кровле переходят в мелкозернистые чугунно-серые гравелиты с мелкими плоскими ежами. Мощность верхних гравелитов 1,5 м. В основной толще песчаников также встречаются линзы гравелитов с плоскими ежами. Редкие единичные фораминиферы в верхней половине слоя (обр. 247, 249): *Nonion mediocostatum* Cushm., *Pseudoelphidiella hannai* (Cushm. et Grant), *Eponides* ex gr. *exiguus* Brady 15,5

28. Конгломераты среднегалечные с песчаным цементом, содержащим довольно разнообразные фораминиферы, среди которых численно доминирует вид *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh., и в меньшем количестве *Criboelphidium subglobosum* Volosh. Наряду с этими видами единичными экземплярами в комплексе представлены *Lagena squamosa* Montagu, *Cribrononion rotundatus* (Grig.), *Elphidiella tenera* (Volosh. et Borovl.) *Eponides* ex gr. *exiguus* Brady, *Heterolepa* aff. *dutempley* (d'Orb.), *Bulimina* sp. 0,5

29. Песчаники в сыром виде чугунно-серые, в сухом-серовато-бурые с известковистыми стяжениями и раковинами пелеципод и гастропод и фораминиферами: *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh. (преобладают), *Eponides* ex gr. *exiguus* Brady, *Elphidiella tenera* (Volosh. et Borovl.), *Cribrononion rotundatus* (Grig.), *Criboelphidium subglobosum* (Volosh.), *Heterolepa* aff. *dutempley* (d'Orb.) 19

30. а) Тонкий прослой конгломерата с фауной 0,5

б) Песчаники среднезернистые чугунно-серые (на свежем сколе) и пепельно-серые (в сухом виде) с рассеянной по всей толще галькой и редкими известковистыми стяжениями с единичными фораминиферами: *Pseudoelphidiella problematica* (Volosh.), *Eponides* ex gr. *exiguus* Brady, *Elphidiella tenera* (Volosh. et Borovl.), *Cribrononion rotundatus* (Grig.), *Criboelphidium subglobosum* (Volosh.), *Lagena squamosa* Montagu, *Lagena* ex gr. *sulcata* Montagu, *Sigmomorphina* sp., *Gutulina* sp. 19

31. Песчаники такие же, как и в подстилающем слое, но с более частыми прослоями и большим количеством рассеянной гальки, местами переходящие в "пудинговые" конгломераты с мяями и туррителлами, захороненными в прижизненном положении. В фораминиферовом комплексе преобладают: *Pseudoelphidiella hannai* (Cushm. et Grant) и *Criboelphidium micrum* (Volosh.). Единичными экземплярами представлены виды: *Nonion mediocostatum* Cushm., *Heterolepa* aff. *dutempley* (d'Orb.), *Lagena* ex gr. *sulcata* Montagu, *Lagena melo* d'Orb., *Porosotalia clarki* Volosh., *Buccella granulata* (E. Lautenshl.), *Fissurina ovata* Serova, sp. nov., *Buccella subconica* Budash., *Discorbis janus* (Volosh.), острокоды 7

32. Песчаники сравнительно рыхлые, чугунно-серые в сыром виде, пепельно-серые при выветривании, с "плавающей" галькой, линзами гравелитов и

раковинами моллюсков. В песчаниках известковистые стяжения. Фораминиферы довольно разнообразные, но немногочисленные: *Criboelphidium micrum* (Volosh.) (доминирует), *C. subglobosum* (Volosh.), *Fissurina rotundata* Serova, sp. nov., *Lagena acuticostata* Williamson, *Pullenia* sp., *Islandiella laticamerata* Volosh., *Cassidulina polita* Volosh., *Discorbis* sp., *Bolivina* sp., *Bulimina* sp., *Heterolepa* aff. *dutempley* (d'Orb.), радиолярии. 24

33. Песчаники плотные, "звенящие", массивные, трещиноватые, мелкозернистые с неровным раковистым изломом, серые, полосчатые. Полосчатость образована скоплением туфогенного материала по слоистости. 2,5

34. Песчаная пачка. В нижней части - конгломерат мелкогравийный чугуно-серый с некрупной галькой и многочисленными раковинами мий и гастропод. Выше идут песчаники среднезернистые, темно-серые, при выветривании светло-желтовато-серые с массой гастропод и мий, редкими макомами, трубочками червей и рассеянной по всей толще галькой. В средней части пачки пластовые эллипсоидные стяжения до 1 м по длине. Фораминиферы довольно разнообразные, но представлены немногочисленными экземплярами, за исключением вида *Islandiella exavata* (Volosh.), который доминирует в комплексе. Ему сопутствуют: *Criboelphidium subglobosum* (Volosh.), *C. micrum* (Volosh.), *Porosorotalia clarki* (Volosh.), *Buccella granulata* (E. Lautenschl.), *B. subconica* Budash., *Lagena costata* Williamson, *L. acuticostata* Williamson, *Fissurina ovata* Serova sp. nov., *F. rotundata* Serova sp. nov., *Discorbis janus* (Volosh.) *Cassidulina polita* Volosh., *Gavelinella globrata* Cushman, *Cibicides lobatulus* (Walker et Jakob), *Heterolepa* aff. *dutempley* (d'Orb.), *Pseudopolymorphina suboblonga* Cushman et Ozawa, *Guttulina pacifica* Cushman et Ozawa, *Valvulineria* sp., *Cassidulina bulla* Volosh., *Discorbis opercularis* d'Orb., *D. ozawai* Asano, *D. janus* Volosh. 27

35. Туфогенно-пепловая пачка, представленная светло-серыми пепловыми песчаниками с прослоями пеплов, бентонитов и опок. В основании пачки розовый пепел, выше идут серые пепловые мелкозернистые песчаники, чередующиеся с прослоями бентонитовых глин и опок, в кровле пепловые песчаники, переходящие в грубозернистые песчаники с раковинами моллюсков. Фораминиферы не обнаружены. 12,5

36. Чистые жирные бентонитовые глины, выше постепенно обогащающиеся песчаным материалом и переходящие в косослоистые песчаники (обр. 279). Далее идет слой с конкрециями, над которым располагается пачка среднезернистых песчаников с моллюсками, фораминиферами, единичными радиоляриями и остракодами. 14

37. Песчаники чугуно-серые, с раковинами моллюсков, особенно обильными в верхней части слоя. В основании - мелкогалечный конгломерат. Фораминиферы обильны и довольно разнообразны. В комплексе численно резко преобладают виды: *Pseudoelphidiella problematica* (Volosh.), *Criboelphidium subglobosum* (Volosh.), *Cibicides micrum* (Volosh.), *Buccella complanata* Volosh. и *Discorbis janus* Volosh. Единичными экземплярами представлены виды: *Heterolepa* aff. *dutempley* (d'Orb.), *C. lobatulus* (Walker et Jakob), *Lagena squamosa* Montagu, *L. melo* d'Orb., *L. costata* Williams., *L. sulcata* Williams., *L. hexagona* Williams., *Buccella granulata* (E. Lautenschl.), *B. subconica* Budash., *Discorbis janus* Volosh., *Islandiella exavata* (Volosh.), *Cassidulina bulla* Volosh., *Discorbis* aff. *opercularis* (d'Orb.), *D. ozawai* Asano и др. 15,5

Общая мощность ильинской свиты в стратотипическом разрезе северного крыла точилинской антиклинали у мыса Непропуск около 160 м.

Какертская свита - средний миоцен

Какертская свита в разрезе северного крыла Точилинской антиклинали на отложениях ильинской свиты залегает согласно, но с небольшим размывом и маломощным конгломератом в основании.

38. а. Грубый хорошо слоистый конгломерат с окатанной галькой и песчаным или песчано-гравийным цементом. Обломочный материал состоит из туфогенно-осадочных или кремнистых сланцев, вероятно, мелового возраста.

..... 0,7

б. Выше конгломераты замещаются грубыми гравелитами, постепенно вверх переходящими в грубозернистые, а затем и в среднезернистые песчаники. В гравелитах встречаются крупные брахиоподы, хламисы (обр. 32). В песчаных разностях слоя преобладают представители родов *Mascota* и *Tel-lina*. Фораминиферы не обнаружены 10

39. Монотонная слоистая пачка светло-серых крепких опоковидных туфогенных аргиллитов с прослоями (до 10 см) туфогенного рыхлого песка. Аргиллиты то более тонкие, плотные, массивные, то несколько более песчаные.

Вверх по разрезу кремнистость пород убывает. Фауна моллюсков очень бедная. В основном это ядра и отпечатки *Mascota optiva* (Yok.), *Yoldia (Megayoldia) thraciaeformis* (Stor.), *Clinocardium cf. cilinatum* (Fabr.) 42

Фораминиферы в этой литологически более или менее однородной пачке по-род представлены двумя резко различными комплексами. В нижней части в прослоях песчаников, расслаивающих толщу аргиллитов (обр. 292), встречен обедненный по составу комплекс исключительно секреторных фораминифер, в котором массовое развитие получили три вида: *Pseudoelphidiella problematica* (Volosh.), *Criboelphidium vulgare* (Volosh.) и *Buccella complanata* Volosh. Единичными экземплярами представлены *Islandiella exavata* (Volosh.), *Cassidulina* sp.

Следующий комплекс (обр. 294-297) состоит исключительно из агглютинирующих фораминифер, в котором численно доминирует вид *Haplophragmoides kakertensis* Serova, sp. nov. Ему сопутствуют виды: *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Rhabdammina* sp. и немногочисленные радиолярии.

В третьем комплексе (обр. 298-302), наиболее богатом, характеризующем верхнюю часть пачки, наряду с теми же агглютинирующими появляются секреторные: *Ammonia tochigiensis* (Uchio), *A. tanasawaensis* Iwasa et Kikuchi, *A. takanabens* Ishisaki, которые имеют в этом комплексе наряду с *Haplophragmoides kakertensis* sp. nov. массовое развитие. Значительно менее многочисленные виды: *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Criboelphidium vulgare* (Volosh.), *C. crassum* V. Kuzn., *Buccella cf. citronea* Leonenko, *Islandiella pseudolimbata* (Volosh.), *Nonion labradoricum* (Daws.) *Dentalina baggi* Galloway et Wiessler, *Pseudoelphidiella problematica* (Volosh.) и др. 25

40. Чередование опоковидных аргиллитов и туфогенных алевролитов. В основании пачки залегает пропласток пеплового туффита. Внутри слоя выделяются три прослоя рыхлых туфогенных песчаников, вверх переходящих в зеленовато-серые жирные бентонитовые глины. Фораминиферы встречаются спорадически (обр. 311, 313) и представлены единичными экземплярами видов: *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Anomalina cf. tochigiensis* (Uchio), *Bulimina* sp. indet (ядро), *Islandiella* sp. indet (ядро), иглы морских ежей, радиолярии. Моллюски представлены ядрами и отпечатками *Mascota optiva* (Yok.), *Mya ex gr. japonica* Jay. 25

41. Аргиллиты зеленовато-серые, опоковидные, слоистые, слабо песчаные с тройными (песчаник-алевролит-аргиллит) туфогенными водоносными слойками. На плоскостях отдельности бурые выцветы гидроокислов железа и отпечатки моллюсков.

Фораминиферы немногочисленные, почти исключительно агглютинирующие: *Haplophragmoides kakertensis* Serova, sp. nov., *H. laevigatus* Volosh., *Cyclammina praecancellata* Volosh. Единичные *Ammonia tochigiensis* (Uchio). 12,5

42. Аргиллиты пепловые, опоковидные, на выветрелой поверхности зеленовато-серые; фораминиферы не обнаружены 3,5

43. Аргиллиты плотные, кремнистые, опокovidные, более темноокрашенные по сравнению с подстилающими, с яркими ржаво-бурыми налетами по плоскостям напластования. В кровле слоя линзы рыхлого зеленовато-серого туфогенного песчаника мощностью до 0,5 м. Фораминиферы немногочисленные, представлены одним видом *Haplophragmoides kakertensis* Serova, sp. nov. Кроме фораминифер в комплексе присутствуют радиолярии 3,8
44. Аргиллиты опокovidные, светло-серые, плитчатые "звонкие" и более мягкие, со скорлуповатой отдельностью. В обнажении хорошо прослеживаются пропластки туфогенно-пеплового грубозернистого водоносного песка. Нижняя граница этих пропластков - четкая резкая, верхняя - постепенная. В аргиллитах встречаются ходы илеодов и раковины моллюсков. Фораминиферы отсутствуют 15,5
45. Аргиллиты туфогенные, пепловые, разделенные тонкими водоносными прослоями пеплового песка. В кровле аргиллиты становятся более песчаными и содержат большое число отпечатков крупных раковин иолдий, маком и туррителл. Микрофауна отсутствует 13
46. Алевриты серые массивные, толстослойные, трещиноватые. В основании - пласт серого косослоистого туфогенного песчаника (0,25 м), вверх постепенно переходящего в алевролит. В верхней части слоя - крупные караваевидные известковые конкреции, имеющие в длину 3 м и в высоту 1,5 м. Конкреции на склоне голубовато-серые, тонкозернистые, с обуглившими кусками древесины в центре. В кровле слоя пятисантиметровый пропласток пепла. Фораминиферы не обнаружены 15,5
47. Алевролиты серые, опокovidные, липнущие к языку, с неправильной отдельностью, неслоистые, с отпечатками и ядрами *Macoma optiva* (Yok.) и других моллюсков. Постепенно вверх количество отпечатков увеличивается, и они образуют линзы и пропластки ракушняка с *Mya cunaiiformis* (Bohm.), захороненных в прижизненном положении. 19
48. Песчаники серые с примесью туфогенного материала, пылеватые, постепенно вверх переходящие в алевролиты, монотонные, голубоватые на выветрелом склоне с массой мелкого обуглившегося растительного детрита, рассеянного по породе. Прослой туфогенного водоносного песка. В верхней части слоя под верхним мощным (0,9 м) прослоем туфогенного песчаника выделяется пласт плотного серого туфогенного песчаника - ракушняка с ядрами и отпечатками *Pitar kavranensis* (Slod.), *Laternula sakhalinensis* Slod., *Macrocallista kavranensis* Илина, *Macoma optiva* Yok., и др. Микрофауна не обнаружена. 21
49. Алевролиты туфогенные, опокovidные, постепенно вверх переходящие в пачку "выбеливающихся" при выветривании диатомитов. Толща алевролитов и диатомитов расслоена пятью пропластками туфогенного водоносного косослоистого песчаника. Аргиллиты содержат ядра и отпечатки моллюсков. Фораминиферы отсутствуют. Обнаружены немногочисленные спикулы губок 23,7
50. На слабо размытой поверхности алевролитов слоя 49 лежат туфогенные песчаники, выделяющиеся по склону в виде карниза. Песчаники вверх по разрезу постепенно переходят в сильно песчаные алевролиты с многочисленными ядрами и отпечатками *Spisula polynyma* (Stimps.), *Turritella (Hataiella) kavranensis* Илина, *Natica (Tectonatica) janthostoma* (Dash.) и др. 13
51. Песчаники тонкозернистые с отдельными крупными кремнистоизвестковистыми конкрециями. В основании слоя - прослой до 1,0 желтовато-серого, среднезернистого косослоистого туфогенного песчаника. В песчаниках - линзовидные скопления ядер и отпечатков *Macoma optiva* (Yok.). Конкреции переполнены раковинами *Venericardia kamtschatica* (Slod.), спикулы губок. Фораминиферы не обнаружены 33
52. Песчаники мелко- и среднезернистые с массой "взвешенной" гальки, состоящей из хорошо окатанных обломков изверженных пород, "выбеливающиеся", мелкооскольчатые. В подошве и внутри пачки - прослой туфогенного водоносного песчаника. Местами порода за счет обогащения обломками пемзы и

белых туфов переходят в туфобрекчи. В песчаниках многочисленные ядра и отпечатки маком, теллин, мий, немногочисленные спикулы губок (обр. 358–360). Фораминиферы отсутствуют 13,3

53. Монотонная пачка сизовато-серых алевролитов, вверх по разрезу переходящих в туфогенные мелкозернистые песчаники с "плавающей" хорошо окатанной мелкой галькой серого кварца, изверженных пород и реже туфов, количество которых увеличивается вверх по разрезу. Немногочисленные крупные известковистые конкреции. Моллюски встречаются редко и представлены в основном ядрами и отпечатками раковин *Macoma optiva* (Yok.), более редки *Chlamys kavranensis* Sin., *Gomphina (Liocyta) fluctuosa* (Gould.), *Mya crassa* Grew. Микрокаменелости не обнаружены. 46,3

54. Алевролиты туфогенные песчанистые, вверх по разрезу постепенно переходящие в туфогенные песчаники. В них появляется мелкая плохо окатанная галька, и порода местами переходит в глинистый конгломерат. В верхней части количество галек вновь уменьшается, но возрастает количество туфогенного материала. В подошве слоя проходит пласт (0,3 м) чистого белого пепла с резкой нижней границей и постепенным верхним контактом. В глинистом конгломерате встречаются массовые отпечатки и ядра *Mya cuneiformis* (Eöhm.), *Macoma optiva* (Yok.), *M. calcareea* (Gmelin), *Venericardia kamtschatica* (Slod.), *V. markini* Илина. Микрокаменелости представлены исключительно спикулами губок (обр. 365, 366) 28,7

55. Песчаники алевролитовые, сизо-серые на свежем изломе, мелкозернистые, глинистые, при выветривании приобретающие зеленоватый палевый оттенок. В толще песчаников – три туфогенно-пепловых прослоя – в подошве, кровле и в средней части; мощность верхнего достигает 1 м. Микрокаменелости представлены исключительно спикулами губок (обр. 367, 368) 15

56. Песчаники сизо-серые со значительной примесью туфогенного материала, плохо слоистые, с мелкой немногочисленной хорошо окатанной галькой, разбросанной равномерно по всей толще слоя. В песчаниках редкие ядра и отпечатки *Venericardia markini* (Илина), *Nuculana kamtschatica* Илина. Вверх по разрезу песчаники все сильнее обогащаются туфогенным материалом. Прослой пепловых песчаников достигают 1–1,5 м мощности, а местами вся порода становится почти чистым пеплом. В верхней части слоя проходит пласт, обогащенный хорошо окатанной галькой. Из песчаников определены: *Lucinoma shinokii* Илзюка (крупные до 6 см в диаметре), *Nuculana majamraphensis* (Laut.), *Vasticardium ogurai* (Отука), *Macoma echabiensis* Slod. Единичные фораминиферы: *Nonion nagasawaensis* Matsumaga. 46,0

57. Песчаники монотонные, серые, сильно глинистые с примесью туфогенного материала, полимиктовые, переслаивающиеся с алевролитами. В средней части слоя породы почти целиком переходят в полимиктовые песчаники, обогащенные гравийным материалом и галькой настолько, что местами переходят в конгломерат. В верхней части слоя встречаются прослоя, обогащенные раковинами моллюсков. Фораминиферы не обнаружены 27,5

58. Аргиллиты тонкозернистые, слабо кремнистые, местами переходящие в диатомиты. В аргиллитах много раковин тонкостворчатых моллюсков. Постепенно вверх порода становится более песчаной и появляются прослоя, обогащенные галькой, а в аргиллитовых прослоях в изобилии встречается раковинный детрит. Фораминиферы не обнаружены 21,0

59. Алевролиты серые, вверх по разрезу сменяющиеся палевыми пепловыми, мелкозернистыми песчаниками, выше переходящими в зеленые полимиктовые косослоистые песчаники с массой двустворчатых раковин (обр. 1009–74): *Glycymeris chitanii* Yok., *Arca (Arca) boucardi* Jouss., *Anadara (Anadara) ogawai* (Makiyama), *Lucinoma shinokii* Илзюка, *Concholella disjuncta* (Gabb), *Macoma optiva* (Yok.), *Kotorapecten subrefugionensis* (Slod.), *Mizunopecten kavranensis* Sin., *Chlamys (Chlamys) cosibiensis* (Yok.), *Turritella (Hataiella) kavranensis* Илина, *Nanochlamys anapleus kakertensis* Sin. Фораминиферы не обнаружены . . 37,7

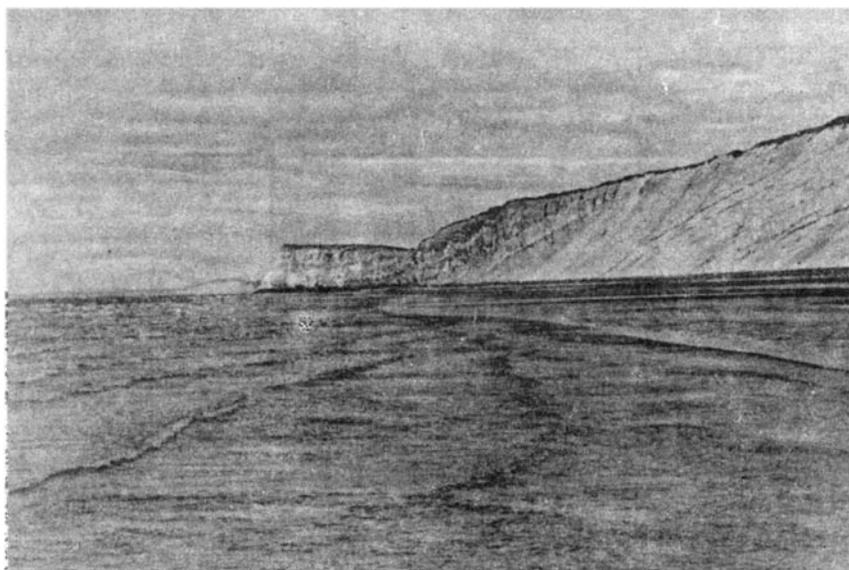


Рис. 4. Контакт какертской и этолонской свит в береговых обрывах к югу от мыса Непропуск

60. Пеплы белые крупнозернистые с четкой нижней границей, в основании (1 м) чистые, вверх по разрезу обогащаются песчаным материалом и постепенно переходят вверх в полимиктовые песчаники. Мощность пеплового горизонта около 3 м. Окаменелости не обнаружены (рис. 4). Мощность, м

Этолонская свита - верхний миоцен

Согласно на пепловом горизонте - кровле какертской свиты - в непрерывном разрезе залегают (рис. 5, вкл.):

61. Песчаники полимиктовые, массивные, неслоистые в сыром виде темно-серые, при выветривании приобретают палевую окраску. Переход от пеплов постепенный за счет обогащения терригенным и обеднения пепловым материалом. В нижней, большей по мощности части, песчаники среднезернистые с редкой мелкой рассеяной галькой, в верхней части они становятся более крупнозернистыми, количество и размер галек в них увеличивается. В нижней надпепловой части слоя встречены *Tellina chibana* Yok., *Macoma optiva* (Yok.), *Mya majanatschensis* Пыина.

В этом слое появляются довольно многочисленные и разнообразные фораминиферы, которые практически отсутствовали в верхней большей по мощности (300 м) части какертской свиты данного разреза. Численно в комплексе преобладает вид *Buccella complanata* Volosh., меньшим количеством представлены виды: *Islandiella teretis* (Tappan), *Elphidium frigidum* Cushm., *Pseudoelphidiella hannai* (Cushm. et Grant.). В виде единичных экземпляров в комплексе присутствуют *Elphidiella* aff. *nutovenssis* (Borovl.), *Angulogerina fluens* Todd, *Anomalinoidea dutempley* (d'Orb.), *A. altamiraensis* Kleinp. *Heterolepa mal-lory* Matsunaga, *Discorbis* sp., *Lagena costata* Williamson, *Fissurina laevigata* Reuss и др. 12

62. Тонкозернистые пепловые песчаники и диатомиты серые, оскольчатые, массивные, с яркими ржаво-бурыми выцветами гидроокислов железа на поверхностях выветривания. В кровле и подошве слоя - прослой известково-кремнистых тонкозернистых песчаников, образующих на склоне четкие грибки. Над ним залегают непосредственно пласт мусорного среднезернистого песчаника с ржавыми разводами, мелкой галькой и редкими раковинами моллюсков. Выше

идет пачка отслаивающихся плитками перпендикулярно слоистости диатомитов с очень мелкими не больше ногтя раковинами моллюсков. Фораминиферы также довольно многочисленны и разнообразны. Преобладают: *Buccella complanata* Volosh. (50%), *Criboelphidium paromaense* Grig. (20%), *Heterolepa mallory* Matsunaga (20%). Единичными экземплярами в комплексе представлены: *Anomalinoidea altmiraensis* Kleinpell, *Cibicides kleinPELLI* Serova sp. nov., *Planulina renzi* (Cushman et Stew.), *Buccella delicata* Volosh., *Trifarina kokozuraensis* (Asano), *Perfectnonion obscurus* Volosh. *P. artifex* (Serova), *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant), *Sigmomorphina sawaensis* Cushman et Ozawa. . . . 5

БЗ. Мощная пачка песчаников, залегающих с разрывом и полуметровым пластом мелкогалечного конгломерата на подстилающих отложениях. Песчаники рыхлые, слабосцементированные, с рассеянной по всей толще галькой и раковинами моллюсков.

Фораминиферы обильны и разнообразны. Численно в комплексе по-прежнему преобладает вид *Buccella complanata* Volosh. (до 60%–70%). Многочисленны также *Criboelphidium micrum* (Volosh.), *C. paromaense* Grig., *Elphidella jannae* (Volosh. et Borovl.), *Heterolepa mallory* Mats., *Cibicides lobatus* (Walker et Jakob), *Anomalinoidea kleinPELLI* Serova, sp. nov. Единичными формами, но во всех популяциях представлены виды: *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant), *Perfectnonion obscurus* Volosh., *Elphidiella oregonensis* (Cushman et Grant), *E. tenera* (Volosh. et Borovl.), *Nonion akitaense* Asano, *Astrononion hamadaensis* Asano, *Buccella delicata* Volosh., *Ammonia* aff. *sorbrina* 'Shupak), *Planulina renzi* (Cushman et Stew.), *Islandiella excavata* (Volosh.), единичные *Obliquina melo* (d'Orb.), *Lenticulina* sp., *Polymorphina charlottensis* Cushman., *Sigmomorphina semiteca piriformis* Kuzina, *Guttulina irregularis nipponensis* Cushman et Ozawa, *G. yabei* Cushman et Ozawa, *G. jamazaki* Cushman et Ozawa.

В верхней части песчаников многочисленные ржавые ризоиды, ходы червей и илоедов, хорошо выделяющиеся темной окраской на общем светлом фоне. Фауна в верхней части слоя отсутствует.

Над зелеными пепловыми песчаниками залегает согласно и как бы связан с ними постепенным переходом пласт бурого песчаника, в котором уже нет

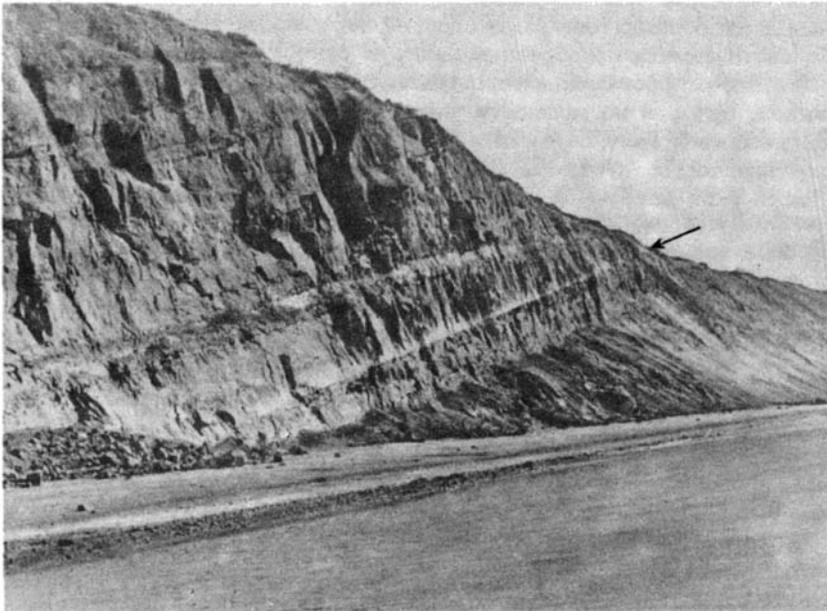


Рис. 6. Этолонская свита в обрывах морского берега к северу от мыса Непропуск

ризонидов и ходов илоедов, и появляются раковины моллюсков. Окраска песчаников рыжая. Фораминиферы в верхних песчаниках не обнаружены. 20

64. Косослойные детритусовые "пляжные" гравийные конгломераты в сухом виде ржаво-бурые, в сыром - чугунно-серые. Косая слоистость в них создается за счет скопления раковинного детрита по слоистости. Вверх по разрезу количество детритуса в мелкогравийнике уменьшается. В подошве слоя - скопление плохо окатанной гальки и гравия, состоящих из обломков кристаллических пород. Там же прослой ракушняка, состоящего из раковин *Securella ensifera chehalisensis* (Weaw.), *Mytilus kewi* Agn., *Pododesmus macrohisma* (Desh.), *Glycymeris* ex gr. *yessoensis* (Sow.), *Cyclocardia markini* (Ilyina), мелкие брахиоподы, баланусы. Фораминиферы весьма обильны и разнообразны. Доминируют эльфицииды и полиморфиниды. Появляются характерные для этолонской свиты трихохиалусы. Наиболее часто встречаются и в изобилии представлены: *Elphidiella nutovensis* (Borovl.), *Criboelphidium micrum* Volosh., *Buccella complanata* Volosh., *B. mansfieldi* Cushm., *Trichohyalus bartletti* (Cushm.), *Cibicidoides kleinpelli* Serova sp. nov., *Heterolepa mallory* (Matsunaga), *Anomalinoidea altmiraensis* (Kleinp.), *Cibicides lobatulus* (Walker et Jakob), *Planulina renzi* (Cushm. et Stew.), *Guttulina kisinouyi* Cushm. et Ozawa, *Sigmomorphina semiteca piriformis* Kuzina, *Guttulina irregularis nipponensis* Cushm. et Ozawa, *G. yabei* Cushm. et Ozawa, *G. jamazaki* Cushm. et Ozawa, *Polymorphina charlottensis* Cushm. и одиночные *Lagena pseudopertucida* Volosh., *Obliquina striata* (Walker et Jakob), *O. semistriata* (Williams.), *Fissurina cucurbitasema* Loeblich et Tappan, *F. flatulenta* Loeblich et Tappan и др.

65. Гравелиты чугунно-серые с раковинным детритусом и обильными *Mya elegans* Eichw., захороненными в прижизненном положении. В слое - многочисленные фораминиферы. Преобладают полиморфиниды с крупной толстостенной раковиной, эльфицииды и исландиеллы; численность бужцелл сокращается. Характерные виды комплекса: *Guttulina jamazaki* Cushm. et Ozawa, *C. kisinouyi* Cushm. et Ozawa, *G. irregularis nipponensis* Asano, *Sigmomorphina nagaoi* Asano, *S. havanese* Cushm. et Ozawa, *S. semiteca piriformis* Kuzina, *Polymorphina charlottensis* Cushm., *Elphidiella nutovensis* (Borovl.) (обильно), *Pseudoelphidiella hannai* (Cushm. et Grant) (очень много), *Buccella mansfieldi* (Cushm.), *Islandiella excavata* (Volosh.) (много), *Fissurina etolonica* Serova sp. nov., *Cibicides lobatulus* (Walker et Jakob), *Anomalinoidea kleinpelli* Serova sp. nov., *Heterolepa mallory* Matsunaga, *Cibicidoides kamchaticus* Serova sp. nov., *Obliquina borealis* (Loeblich et Tappan), единичными экземплярами представлены виды *Ammonia sobrina* Schupack, *Lenticulina* sp., *Perfectonion obscurus* Volosh. 1

66. Мощная пачка массивных туфогенных песчаников с пропластками конгломерата (0,1 м) в основании. Галька конгломерата состоит из плохо окатанных обломков осадочных и изверженных пород. Песчаники в сыром виде чугунно-серые, в нижней части грубозернистые. Вверх по разрезу грубость зерна уменьшается, уменьшается также и количество гальки в песчаниках. Они становятся более рыхлыми, зеленовато-серыми с рассеянной мелкой хорошо окатанной галькой. В верхней половине слоя появляются четковидно расположенные сидеритовые конкреции. В песчаниках многочисленные ядра и отпечатки *Mizuhopecten slodkewittchi* Sin., *Venericardia etolonensis* (Slod.), *V. kavranensis* Slod., *Mya elegans* (Eichw.) и др., ходы червей и илоедов. Фораминиферы представлены единичными раковинами *Elphidiella nutovensis* (Borovl.), *Buccella mansfieldi* (Cushm.), неопределяемые полиморфиниды, иглы морских ежей, остракоды 24

67¹. Мощная пачка чугунно-серых гравелитов, грубозернистых косослойных песчаников с многочисленным раковинным детритом ("пляжный конгломерат"). В пачке выделяются два прослоя мощностью до 0,4 м мелкогалечного конгломерата, к которым приурочены скопления раковин *Pitar kavranensis* (Slod.), *Glycymeris* ex gr. *yessoensis* (Sow.), *Mizuhopecten slodkewitschi* Sin., *Chlamys cosibensis cosibensis* (Yok.), *Cyclocardia markini* (Ilyina). В песчаниках

¹ Породы этого слоя образуют мыс Непропуск (см. рис. 6).

- створки мелких пелеципод, захороненных в прижизненном положении, иглы морских ежей. Фораминиферы не обнаружены (рис. 6) 11
68. Гравийный конгломерат с плохо окатанной галькой изверженных пород, алевролитистым цементом и раковинами крупных пелеципод: *Mizuhopecten slodkewitschi* Sin., *Chlamys cosibensis cosibensis* (Yok.), *Glycymeris* ex gr. *yessoensis* Sow. и др. 0,3
69. Песчаники "мусорные" крупнозернистые, плохо сортированные с мелкой глинистой галькой и раковинным детритусом и отдельными раковинами моллюсков. В средней части линзовидный прослой ракушняка (0,1 м) с *Mya elegans* (Eichw.). Немногочисленные фораминиферы: *Lagena apiopleura* Loeblich et Tappan, *Buccella complanata* Volosh., *Fissurina cucurbitasema* Loeblich et Tappan, *Pseudoelphidiella hannai* (Cushm. et Grant) *Anomalinoidea altamiraensis* (Kleinpell), *Heterolepa* aff. *dutempley* (d'Orb.), *Islandiella yabei* Asano, полиморфиниды, иглы морских ежей, остракоды 1,3
70. Конгломерат мелкогравийный, чугунно-серый в сыром виде с отдельными крупными валунами слабоокатанных изверженных пород и большим количеством раковин моллюсков, которые сконцентрированы в верхней и нижней частях пласта. Скопления раковин большей частью приурочены к линзам крупных галек внутри пласта 1,2
71. Песчаники массивные, среднезернистые зеленовато-серые полимиктовые, с большим количеством темноцветных минералов и рассеяной галькой кристаллических пород. В нижней части песчаники плохо сортированные. Прослой косослоистых песчаников. В верхнем пласте песчаника - ризоиды, корка "пустынного загара". Встречены редкие отпечатки *Mya elegans* Eichw., *Pitar kavranensis* (Slod.), *Callista kavranensis* Ilyina, *Securella ensifera chehalisensis* (Weaw.), *Nanaochlamys anapleus* (Woodr), *Leochlamys daishakaensis* Masuda et Savada. Фораминиферы не обнаружены 14,2
72. а) Конгломерат ракушечник. Переход от песчаников слоя 71 постепенный за счет появления сначала мелкой, а в полуметре от подошвы более крупной до 15-20 см в диаметре гальки изверженных пород и опок; некоторые из них источены фолладами. В нижней части среди гальки - многочисленные пластинки баланусов, в верхней - много мелких *Chlamys cosibensis cosibensis* (Yok.), *Leochlamys daishakaensis* Masuda et Savada, *Mizuhopecten slodkewitschi* Sin. и другие брахиоподы, баланусы. Фораминиферы: *Fissurina cucurbitasema* Loeblich et Tappan, *Obliquina costata* (Williamson), *Elphidiella nutovoensis* Volosh., *Pseudoelphidiella hannai* (Cushm. et Grant), *Buccella complanata* Volosh. и др.
- б) Косослоистые детритусовые мелкогравийные песчаники с пропластками и линзами раковинного детритуса и рассеяной до 20 см в диаметре. В кровле слоя-пласт ракушняка с *Mya elegans* Eichw., *Turritella gretschishkini* Ilyina, *T. kavranensis* Ilyina, реже *Cyclocardia kavranensis* Slod., *C. etolonensis* (Slod.), *Neptunea lirata* Mart., *N. pluricostulata* Ilyina. Общая мощность слоя 4
73. Конгломерат - ракушняк типа описанного выше с многочисленными *Elphidiella nutovoensis* Volosh. и более редкими *Buccella magna* Barb., *Quinqueloculina obliquicamerata* Grig, *Obliquina costata* (William.), *Islandiella yabei* Asano и полиморфинидами 0,4
74. Песчаники массивные, неслоистые, среднезернистые, в нижней части пласта над конгломератом менее сортированные, с галькой и мелкими раковинами *Tellina lutea* L., *Mya elegans* Eichw., *Mizuhopecten slodkewitschi* Sin. и многочисленными фораминиферами, среди которых в комплексе преобладают: *Elphidiella nutovoensis* Volosh., *Islandiella yabei* (Asano et Murata), *Buccella inusitata* (Andersen), *B. magna* Barb., Единичными экземплярами представлены виды: *Fissurina cucurbitasema* Loeblich et Tappan, *Anomalinoidea altamiraensis* (Kleinpell), *Cibicides lobatulus* (Walker et Jakob) и др. 4,8
75. Песчаники темно-зеленые, косослоистые, переполненные мелкой галькой и многочисленными раковинами *Mya elegans* Eichw., захороненными в при-

- жизненном положении. Состав фораминиферового комплекса тот же, что и в слое 74. 1, 2
76. Гравелиты косослоистые, детритовые, "пляжные". В подошве слоя галька, источена фоиладами. Ядра немногочисленных фораминифер. 1,6
77. Песчаник среднезернистый, переполненный галькой и местами переходящий в "пляжный" гравелит. К верхней части приурочено скопление валунов до 0,4 м в диаметре. В слое многочисленны *Mya elegans* Eichw., *Turritella gretschischkini* Пыина, *T. kavranensis* Пыина, в меньшем количестве встречаются *Neptunea lirata* Mart., *N. pluricostulata* Пыина, *Chlamys cosibensis cosibensis* (Yok.), *Leochlamys daishakaensis* (Masuda et Sawada) и др. Фораминиферы не обнаружены 3, 2
78. Песчаники грубозернистые, рыхлые в сыром виде темно-коричневые, с многочисленными раковинами моллюсков в подошве и кровле слоя: *Mytilus expansus* Arn., *Mya elegans* Eichw., *Cyclocardia kavranensis* Slod., *C. beringiana* (Slod.). Единичные фораминиферы: *Elphidiella nutovoensis* Volosh., *Buccella complanata* Volosh., *Fissurina cucurbitasema* Loeblich et Tapp. ядра полиморфинид 8, 3
79. Песчаники грубозернистые, темно-чугунносерые с конгломератом в основании, состоящем из галек базальтов, андезитов и реже опок. Вверх по разрезу песчаники становятся более сортированными и содержат многочисленные *Mya elegans* Eichw., *Mizuhopecten slodkevitschi* Sin., *Mytilus expansus* Arn., крупные баланусы 2, 4
80. Песчаники среднезернистые, темно-серые с валунами изверженных и опоковидных пород, переполненные раковинами *Mya elegans* Eichw., захороненными в прижизненном положении 2, 7
81. Конгломераты с большим количеством раковин *Mya elegans* (Eichw.), переходящие выше в песчаники с линзами синевато-серых бентонитовых глин, образующих "викарирующие" пласты. В верхней части песчаники грубозернистые, косослоистые" ржаво-желтые 6, 4
82. Песчаник-ракушечник, в сыром виде темно-зеленовато-серый, на выветрелой поверхности ржаво-бурый с включением крупных плохо окатанных обломков опок и изверженных пород и линзовидными скоплениями раковин *Mya elegans* Eichw., *Cardium* sp., *Cyclocardia etolonensis* (Slod.), *C. kavranensis* (Slod.), *C. beringiana* (Slod.), *C. kamtschatica* Slod. и крупных баланусов 3
83. Песчаники и мелкогравийные конгломераты косослоистые, темно-зеленовато-серые с мелким раковинным детритом и многочисленной галькой и глыбами кристаллических пород. В слое четыре пропластка (до 0,5 м), переполненные раковинами *Mya elegans* Eichw., реже одностворчатые *Cardium taracatum*, (Yok.) *Cyclocardia kamtschatica* (Slod.), *Pitar kavranensis* (Slod.). Верхний детритовый, пласт фиксирует перерыв в осадконакоплении. Поверхность его неровная, мощность невыдержанная и варьирует от 0,5 до 0,1 м. 19
84. Мощная пачка ракушняка переполненного петренами, теллинами, макамами, гастроподами, ежами. Раковины заключены в толще мелкогравийного песчаника. Темно-серые и ржаво-зеленоватые песчаники чередуются в разрезе, преобладают темно-серые, косослоистые, песчаники, в верхней части состоящие почти нацело из раковинного детрита. В комплексе фораминифер численно доминируют: *Elphidiella nutovoensis* (Borovl.), *Saidovella katangiensis* (Volosh. et Borovl.), *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant.), *Buccella niigatensis* (Husezima et Maruhashi), *B. frigida* (Cushman). Им сопутствуют крупные толстостенные полиморфиниды: *Guttulina kishinouyei* Cushman et Ozawa, *Pseudopolymorphina okuwaensis* Cushman et Ozawa, *Pyrulina hamadaensis* Asano. Немногочисленными экземплярами представлены в комплексе *Fissurina laevigata* (Reuss), *Obliquina apioleura* (Loeblich et Tappan), *O. williamsoni* (Alcock), *Quinqueloculina seminulina* (L.), *Q. sachalinica* Grig., *Miliolinella etolonica* Serova sp. nov., *Islandiella crista* (Pishv.), *Cibicides kamchaticus* Serova, sp. nov., *C. lobatulus* (Walker et Jakob), *Anomalinoidea aknerianus* (d'Orb.), *Cibicoides kleinPELLI* Serova sp. nov. *Discorbis janus* Volosh. 19

85. Детритовые мелкогравийные чугуно-серые песчаники с тремя прослоями (до 0,75 м) ракушняков, состоящих на 75% из раковин *Mya elegans*, Eichw. Форминиферы представлены видами: *Saidovella katangliensis* (Volosh. et Borovl.), *S. nagoi* (Asano), *Elphidiella nutovoensis* (Borovl.), *Pseudoelphidiella hannai* (Cushm. et Grant.), *Buccella frigida* (Cushm.), *B. niigatensis* Husezima et Maruhashi (доминируют в комплексе), *Criboelphidium subcarinatum* (Cushm.), *Perfectnonion obscurus* Volosh., *Obliquina apiopleura* (Loeblich et Tappan), *Fissurina cucurbitasema* (Loeblich et Tappan), *Anomalinoïdes aknerianus* (d'Orb.), *Discorbis janus* Volosh., *Signomorphina suspecta* Kuzina, *S. fenestra* Kuzina, *Pseudopolymorphina suboblunga* (Cushm. et Ozawa), *Pyrulina hamadaensis* Asano и др. . . . 8,25

86. Гравелиты чугуно-серые, светлеющие при высыхании с песчаноглинистым цементом, массивные, с маломощными (до 0,1 м) прослоями, обогащенными галькой и раковинами моллюсков: *Mya elegans* Eichw., *Phacoides acutilineatus* (Conr.) и единичными фораминиферами: *Buccella niigatensis* (Husezima et Maruhashi), *Anomalinoïdes aknerianus* (d'Orb.), *Pseudoelphidiella hannai* (Cushm. et Grant), *Criboelphidium subarcticum* (Cushm.) 13,9

87. Гравелиты темно-серые с крупными валунами кристаллических пород и зеленовато-серые грубозернистые несортированные песчаники. Три прослоя с фауной моллюсков. Ядра эльфициид 6,7

88. Песчаники грубозернистые, несортированные "мусорные" косослоистые с тремя незначительными прослоями среднезернистого песчаника с раковинами моллюсков: *Neptunea lirata* Mart., *N. plurocostulata* Илина. По всей толще пород отмечается рассеянная галька и угловатые плохо окатанные обломки опок и изверженных пород. В кровле - двухметровый пласт конглобрекции с раковинами моллюсков 11,4

89. Песчаники среднезернистые, косослоистые, чугуно-серые, плохо сортированные с раковинным детритом и редкими раковинами моллюсков. Вверх по разрезу песчаники становятся грубозернистыми и в кровле слоя переходят в гравелиты. Фораминиферы не обнаружены 14

90. Песчаники среднезернистые, сравнительно хорошо сортированные с многочисленными моллюсками. В подошве и кровле слоя выделяются конгломераты, обогащенные раковинами *Securella ensifera chehalisensis* (Weav.), *Leochlamys diashavaensis* (Masuda et Sawada) и др. 13,75

91. Песчаники косослоистые, грубозернистые, цвета хаки. Вверх по разрезу песчаники в верхней части среднезернистые массивные, с ржаво-желтыми пленками на плоскостях выветривания. В песчаниках - линза опок, образующих сколы и тонкозернистых песчаников с ходами илоедов. В нижней части слоя - два пропластка галечника с раковинами моллюсков: *Neptunea lirata* Mart., *N. pleurocostulata* Илина, *Mya elegans* Eichw. и др. Фораминиферы встречаются спорадически, единичные, плохой сохранности: *Elphidiella* cf. *nutovoensis* (Borovl.), *E. jannai* (Volosh. et Borovl.); *Perfectnonion subgranosus* (Asano), *Buccella* cf. *subconica* Budash. 28,6

92. Конгло-брекция массивная, голубовато-серая с многочисленной плохо окатанной галькой, цемент алевроитовый и гравелитовый. Галька изъедена форамидами. В верхней части - опоквидные разности песчаников с меньшим количеством галечного материала. Моллюски встречаются крайне редко в виде ядер и отпечатков. Фораминиферы не обнаружены 3,3

93. Песчано-алевритовая пачка, в которой выделяются: а) конгломерат мелкогалечный, состоящий из кристаллических пород с большим количеством ядер и отпечатков моллюсков: *Turitella tigelana* Илина, *Pitar gretschischkini* Slod., *Phacoides acutilineata* (Conr.), *Tellina litea* Grey, *Cyclocardia kamtschatica* (Slod.). Комплекс фораминифер (обр. 158) состоит в основном из эльфициид: *Elphidiella nutovoensis* (Borovl.), *E. jannae* (Volosh. et Borovl.); единичные *Buccella subconica* Budash. 0,7

б) Песчаники рыхлые массивные мелкозернистые хорошо сортированные с линзовидными пропластками гравелитов и ракушняков. В кровле - пласт ра-

кушнякав с *Mya cuneiformis* (Böhm.), *Neptunea lirata* Mart., *Spisula polynuma* (Stimps.), *Cyclocardia kamtschatica* (Slod.) и др.

В комплексе фораминифер в изобилии представлены *Elphidiella nutovoensis* (Borovl.), *Perfectnonion subgranosus* (Volosh.). Менее многочисленны *Elphidiella jannae* (Volosh. et Borovl.), *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman. et Grant), *Perfectnonion obscurus* Volosh. Единичны *Saidovella katangliensis* (Volosh. et Borovl.), *Obliquina melo* (d'Orb.), *Sigmomorphina ozawai* (Илада). Вместе с фораминиферами — остракоды и иглы морских ежей 4

в) Тонкозернистые алевролитистые опоки. Переход между песчаниками и опоками постепенный. Встречаются и ядра моллюсков, реже сами раковины: *Siliqua alta* Sow., *Phacoides acutilineata* (Conr.), *Nucula pernula* Mull., *Cyclocardia kamtschatica* (Slod.) (много), *C. beringiana* (Slod.). В кровле много ежей — *Asterodopsis*. Фораминиферы не обнаружены. Общая мощность слоя 7,7

94. Песчаники мелкозернистые, туфогенные, массивные с рассеянной окатанной галькой, приуроченной к подошве слоя. Нижняя поверхность слоя неровная. Над скоплением галечника — отпечатки и ядра моллюсков: *Pitar gretschischkini* (Slod.), *Mytilus kewi* Am., *Macoma* sp. и ежи.

В песчаниках в 1 м выше пласта с фауной многочисленные ходы илоедов. Вверх по разрезу песчаники становятся более глинистыми, туфогенными, приобретают голубоватый оттенок. В них были обнаружены единичные раковины *Elphidiella nutovoensis* (Borovl.) и *E. jannae* (Volosh. et Borovl.) 4,3

95. Песчаники туфогенные пепельно-чугунно-серые неслоистые, с включениями глин. В толще песчаников выделяются три туфогенных прослоя и три прослоя с ядрами и отпечатками моллюсков. Фораминиферы не обнаружены 8,6

а) Песчаники среднезернистые, косослоистые, зеленовато-серые, плохо сортированные, с включениями гальки (от 3 до 5 см) и отдельных валунов кристаллических пород и пропластками мелкогалечных конгломератов, к которым приурочены скопления раковин моллюсков: *Mya cuneiformis* (Bohm.), захороненных в прижизненном положении, *Pitar gretschischkini* (Slod.), *Cyclocardia kamtschatica* (Slod.), *C. beringiana* (Slod.). 5,5

б) Песчаники голубовато-серые, среднезернистые, обогащенные глинистым материалом, переполненные отпечатками и ядрами *Arca boucardi* Jous. *Phacoides acutilineata* (Conr.), *Pitar gretschischkini* (Slod.) 4,3

В кровле слоя выделяются аргиллиты (0,5 м) туфогенные, зеленовато-серые, тонкоплитчатые, с ходами илоедов, заполненных песком из вышележащего слоя. Верхняя поверхность слоя размыта. Фораминиферы не обнаружены. Общая мощность 10,3

97. Песчаники косослоистые, разнозернистые, полимиктовые со значительной примесью туфогенного материала, серо-зеленоватые с лимонножелтыми выцветами на плоскостях выветривания. Во всей толще — масса растительного детритуса, гальки и валунов, распределенных в толще без какой-либо закономерности. В песчаниках отпечатки и ядра моллюсков. 5,9

98. Песчаники грубозернистые или мелкогалечные гравелиты косослоистые с маломощными линзовидными прослоями глин и тонкими сантиметровыми пропластками лигнита. В верхней части косослоистые песчаники сменяются менее грубозернистыми, массивными 5,9

В слоях 95–98 фораминиферы не обнаружены.

Общая мощность этолонской свиты около 310 м.

Эрмановская свита - верхний миоцен

Эрмановская свита в Точилинском разрезе представлена преимущественно континентальными или лагунными отложениями и состоит из чередования диатомитов, опоковидных аргиллитов, светлых туфов, светлых песков, глинистых рыхлых песчаников, углистых глин и пропластков лигнитов. Среди этих пород встречаются маломощные прослои конгломератов, гравелитов, туфогенных песчаников с отпечатками листьев. В нижней части эрмановской свиты, непосред-

ственно над корбуловыми слоями этолонской свиты, встречаются остатки морских моллюсков: отпечатки маком, йолдий, венерикардий (септиферовые слои по Синельниковой и Друщицу, 1971). Фораминиферы не обнаружены.

Верхняя часть эрмановской свиты, представленная чередованием туфов, туфитов, мелкогалечных конгломератов с прослоями лигнитов, не содержит морских ископаемых и охарактеризована пресноводными моллюсками и растительными остатками. Мощность ее в Точилинском разрезе достигает 450 м. Детальной характеристике эрмановской свиты посвящена специальная монография, опубликованная в 1976 г. (Синельникова и др., 1976).

Плиоценовые отложения в опорном Точилинском разрезе отсутствуют.

ИЧИНСКИЙ РАЗРЕЗ

В более южных районах Западной Камчатки неогеновые отложения обнажены гораздо хуже, и в естественных выходах практически нет ни одного обнажения, где можно было бы их наблюдать в непрерывном разрезе, как это имеет место в Точилинской структуре. Наиболее полно они изучены в пределах Низконской разведываемой площади, где эти отложения вскрыты многочисленными скважинами. В этом районе Камчатки миоцен представлен сравнительно более глубоководными преимущественно – глинисто-алевролитистыми отложениями, чем это имеет место в Точилинском разрезе, и мощности их значительно сокращены. Фораминиферы из миоцена Низконской разведываемой площади были изучены по разрезам скважин ГК-1, ГК-2 и ГК-4, а также из образцов, собранных из естественных обнажений В.Н. Синельниковой и Ю.Г. Друщицем.

Вивентекская свита - олигоцен

Вивентекская свита, пройденная скважиной ГК-2 в интервале 1175–975 м представлена серыми аргиллитами и алевролитами. Для микропалеонтологического анализа были отобраны образцы лишь из верхней части свиты. В интервале 1042–1043 м были обнаружены многочисленные *Haplophragmoides indentatus* Volosh., *Asanospira carinata* (Cushman, et Renz). Секретионные фораминиферы представлены в комплексе вивентекской свиты немногочисленными экземплярами видов: *Islandiella smechovi* (Volosh.), *Nonion labradoricum* Dawson, *Nonionella tatumi* Howe, *Pullenia multilobata* Chapm. В 25 м от кровли свиты на глубине 1001 м комплекс фораминифер представлен тремя видами секреторионных фораминифер, среди которых численно преобладает вид *Euvigerina proboscidea* Schwager. Здесь же присутствует перешедшая из нижнего комплекса *Islandiella smechovi* (Volosh.) и вновь появляется *I. miocenica* (Volosh. et Borovl.).

Кулувенская свита - нижний миоцен

Кулувенская свита вскрыта скважиной ГК-1 в интервале 1210–1050 м. Так же как и вивентекская свита она представлена аргиллитами в нижней части и алевролитами в верхней. В верхних 70 м, опробованных на микрофауну, были встречены: *Haplophragmoides impressus* Volosh. (основной фон комплексов) и единичные экземпляры видов *Cyclamina tumiensis* Leon., *Islandiella miocenica* (Volosh.), *Melonis soldanii* (d'Orb.).

Ильинская свита - нижний миоцен

Ильинская свита по естественным выходам на рассматриваемой территории не обнаружена. В скважинах она представлена туфогенными аргиллитами и алевролитами с редкими прослоями туфов и туфитов. В алевролитах встречены раковины моллюсков: *Yoldia* cf. *epilongissima* Gland., *Laternula* (*Aelga*) cf. *sakhalinensis* Slod., *Macoma echabiensis* Slod., *Buccinum haromaicum* Khom., *Modiolus* cf. *wajampolkensis* Slod., *Venericardia* cf. *kewetscheweemensis* (Slod.), *Liocyma fluctuosa* Gould.

Фораминиферы в нижней части свиты встречаются спорадически, в верхней — более часто (опробование kernового материала по скважинам ГК-1 и ГК-4 Низконской площади района проведено через 2-3 по мощности). Комплекс очень беден и представлен всего лишь несколькими видами преимущественно агглютинирующих фораминифер. Численно в комплексе резко доминирует вид *Haplophragmoides* sp.; ему сопутствует во всех популяциях вид *Cyclammina praecancellata* Volosh. и вид *Martinottiella communis* d'Orb., который получает массовое развитие в нижней части какертской свиты. Для комплекса верхней части ильинской свиты, наряду с перечисленными, характерно присутствие вида *Globocassidulina parva* Asano, представленного единичными экземплярами (рис. 7, вкл.).

Какертская свита — средний миоцен

В Ичинском районе какертская свита изучена по разрезам скважин ГК-1, ГК-2 и ГК-4, в Соболевском по разрезу скважины ГК-1 С. В этих районах какертская свита литологически близка к своему стратотипу в Тигильском районе. Ее нижняя часть сложена туфогенными аргиллитами (пирокластического материала до 30%) алеврогистыми, массивными, крепкими, светлого-серыми; верхняя часть — туфогенными алевролитами более светлыми, иногда желтоватыми. В разрезе Соболевской скважины ГК-1С какертская свита имеет более грубообломочный состав и представлена туфогенными разнозернистыми алевролитами, часто песчанистыми, с обугленным растительным детритом. Мощность свиты в изученных разрезах колеблется от 220-300 м в Ичинском районе до 500 м в Соболевском.

Какертскую свиту характеризуют три различных комплекса фораминифер.

Первый какертский комплекс с *Martinottiella communis* весьма обеднен в видовом отношении. В нем массовое развитие имеют два вида *Martinottiella communis* d'Orb. и *Haplophragmoides kakertensis* Serova sp. nov. Единичными экземплярами в комплексе представлены виды: *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Asanospira carinata* (Cushman et Renz), *Budashevaella semiinvoluta* Volosh., *Haplophragmoides gratus* Ter-Grig. Секретионные фораминиферы представлены немногочисленными экземплярами видов: *Bulimina* sp. и *Globocassidulina parva* Asano. Видовой состав данного комплекса близок к таковому из верхней части ильинской свиты и отличается от него лишь значительно большей численностью вида *Martinottiella communis* d'Orb. и присутствием вида *Bulimina* sp. Мощность отложений, охарактеризованных комплексом с *Martinottiella communis* не превышает 40 м.

Второй какертский комплекс со *Sphaeroidina austriaca* — более разнообразен по сравнению с первым. Численное соотношение в нем агглютинирующих и секреторионных фораминифер выравнивается, но секреторионные фораминиферы более разнообразны в видовом отношении. Агглютинирующие во втором комплексе представлены теми же видами, что и в первом комплексе: *Martinottiella communis* d'Orb., *Haplophragmoides kakertensis* Serova sp. nov., *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Asanospira carinata* (Cushman et Renz). Известковые же фораминиферы в комплексе богаты и разнообразны. Здесь в значительном количестве присутствуют виды: *Euvigerina crassocamerata* Volosh. et V. Kuzn., *Globobulimina ovata* d'Orb. и вид *Sphaeroidina austriaca* d'Orb., который встречается только в этой части разреза. Единичными экземплярами в комплексе представлены виды: *Nonion labradoricum* Dawson, *Melonis soldanii* (d'Orb.), *Bulimina* sp., *Melonis nicobarensis* Schwager, *Epistominella pacifica* (Cushman), *Gavelinella glabrata* Cushman, *Buccella nigatensis* (Husezima et Maruhashi), *Islandiella excavata* (Volosh.), в этом же комплексе впервые появляются единичные планктонные фораминиферы: *Globigerina bollii* Cita et Premoli Silva, *Globigerinoides quadrilobatus immaturus* Le Roy, *G. quadrilobatus* (d'Orb.). Мощность отложений, охарактеризованных вторым комплексом не превышает 40-50 м.

Третий какертский комплекс с *Euvigerina crassocamerata* наиболее богатый и разнообразный во всем разрезе неогена Ичинского района. Он почти целиком состоит из секреторионных фораминифер. Агглютинирующие в нем представ-

лены лишь двумя видами *Haplophragmoides kakertensis* Serova sp. nov. и *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz), имеющими, однако, значительную численность. Основной фон комплекса создают виды: *Euuvigerina crassocamerata* Volosh. et V. Kuzn. и *Islandiella exavata* (Volosh.), представленные в комплексе огромным количеством экземпляров. Значительную численность имеют такие виды: *Epistominella pacifica* (Cushm.), *Buccella niigatensis* (Husezima et Maruhashi), *Cribrroelphidium vulgare* (Volosh.), *Melonis soldanii* (d'Orb.), *Pullenia multilobata* Chapman, *Nonion labradoricum* Dawson. В небольших количествах появляются в комплексе виды *Nonionella stella* Cushm. et Moyer, *Trifarina kokozuraensis* (Asano), *Bolivina pacifica* Cushm. et McGulloch, которые получают массовое развитие в более верхних горизонтах. Единичными экземплярами представлены впервые появляющиеся в этом комплексе виды: *Poropullenia kakertensis* Serova, sp. nov., *Valvulineria japonica* Asano, *Lagena semiinvoluta* Williamson, *Quinqueloculina lamarkina* d'Orb. и др.

Планктонные фораминиферы в данном комплексе наиболее богаты и разнообразны (в масштабах северной бореальной провинции). Здесь определены виды: *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow, *G. praebulloides* Blow., *G. angustumbilicata* Bolli, *G. bollii* Cita et Premoli Silva, *G. bullcides* d'Orb., *Globigerinita glutinata* (Egger), *Globigerinoides quadrilobatus immaturus* Le Roy, *G. quadrilobatus quadrilobatus* (d'Orb.). Мощность отложений, охарактеризованных третьим комплексом, около 90 м.

Этолонская свита - верхний миоцен

Этолонская свита в разрезах Ичинского и Соболевского районов представлена двумя литологически разными пачками пород: нижней туфогенной, в основном морской и верхней - континентальной лигнитноносной. Моллюски, встречающиеся в нижней части этолонской свиты (определения В.Н. Синельниковой), представлены видами: *Acila (Truncacila) marujamensis* Ilyina, *Pitar kavranensis* (Slod.), *Venericardia etolonensis* (Slod.), *Phacoides* cf. *acutilineatus* (Conr.), *Siliqua costata* Say, *Glycymeris eyssensis* Sow., *Dosinia japonica* A. Adams, *Panope japonica* A. Adams, *Macoma incongrua* Desh.

Фораминиферами охарактеризована лишь нижняя, морская часть разреза этолонской свиты (скв. ГК-4 Ичинского района и скв. ГК-1с Соболевского района; рис. 7, вкл.).

Ассоциация фораминифер этолонской свиты так же, как и верхней части какертской свиты, состоит исключительно из известковых фораминифер. Агглютинирующие формы отсутствуют. Однако по сравнению с какертской, этолонская ассоциация значительно более обедненная. В разрезе этолонской свиты Ичинского района выделяются два комплекса фораминифер.

Первый этолонский комплекс с *Epistominella pacifica* (Cushm.) имеет много общих элементов с верхним (третьим) комплексом какертской свиты. Основное различие заключается, во-первых, в отсутствии в этолонском комплексе агглютинирующих фораминифер, и во-вторых, в перераспределении численных соотношений видов, составляющих эти комплексы. Если в комплексе с *Euuvigerina crassocamerata* (третий какертский комплекс) основную роль наряду с агглютинирующими играет вид *Euuvigerina crassocamerata* Volosh. et Kuzn., то в первом этолонском комплексе основной фон создают виды *Epistominella pacifica* (Cushm.), *Nonionella stella* Cushm. et Moyer, *Islandiella umbonata* Volosh., *Virgulina* aff. *schreibersii* Cz., *Globobulimina ovata* d'Orb., *Trifarina kokozuraensis* (Asano), *Cribrroelphidium vulgare* (Volosh.). Все эти виды появились в какертском комплексе с *Euuvigerina crassocamerata*, но в нижней части этолонской свиты они получили массовое развитие. Обильно в этом комплексе представлены также и виды *Euuvigerina crassocamerata* Volosh. et V. Kuzn., *E.* aff. *aubेरiana* (d'Orb.) и *Buccella niigatensis* (Husezima et Maruhashi). Немногочисленны: *Pullenia multilobata* Chapman, *Bolivina pacifica* Cushm. et McGulloch, *Buccella frigida* (Cushm.), *Cibicidoides kleinpelli* Serova sp. nov., *Islandiella crista* (Pishw.), *Cribrroelphidium jabei* (Asano). Присутствуют в комплексе также и

планктонные фораминиферы, но они единичны: *Globigerina pachyderma* Ehrenberg, *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. falconensis* Blow. Мощность отложений, охарактеризованных данным комплексом, около 80 м (рис. 7, вкл.).

Второй этолонский комплекс с *Nonionella stella* значительно обеднен по сравнению с первым и представлен всего лишь 15 видами. Основной фон комплекса составляют два вида, перешедшие сюда из подстилающих отложений: *Nonionella stella* Cushman et Moyer и *Virgulina* aff. *schreibersii* Cz. Несравненно меньшую численность имеют виды *Epistominella pacifica* (Cushman.), *Buccella floriformis* Volosh., *Bolivina pacifica* Cushman et McGulloch, *Islandiella umbonata* Volosh., также перешедшие в этолонскую свиту из подстилающих отложений. Полностью исчезают представители семейства *Uvigerinidae*, широко развитые в какертской и нижней части этолонской свит. Новый элемент во втором этолонском комплексе незначителен и составляет лишь 30% от общего видового состава. Он представлен видами: *Elphidiella jamae* Volosh. et Borovl., *E. problematica* Volosh., *Perfectnonion obscurus* Volosh., *Globigerina woodi* Jenk. Мощность 80 м.

Верхняя, континентальная часть этолонской свиты, вскрытая скважинами ГК-1 и ГК-4, на Низконской площади охарактеризована отпечатками растений и семенами.

Первые пласты лигнитов, по которым обычно проводится граница между этолонской и залегающей выше эрмановской свитами в опорном Точилинском разрезе, в скв. ГК-4 появляются, по данным В.Н. Синельниковой и Ю.Г. Друщица (1971), внутри отложений с типично этолонской фауной моллюсков. Данные споро-пыльцевых анализов также указывают на то, что спектры из нижних лигнитоносных отложений, вскрытых ичинскими и соболевскими скважинами, обеднены хвойными породами и лишены того их разнообразия, которое типично для эрмановских отложений.

Энемтенская свита - плиоцен

Плиоценовые отложения в южных районах Западной Камчатки известны под названием энемтенской свиты. В береговом обрыве Утхолокской бухты у утесов Энемтен породы энемтенской свиты венчают моноклиальный разрез неогена этого района. Они залегают с угловым несогласием и конгломератом в основании на породах нижней части эрмановской и этолонской свитах (Плешаков, 1939; Дьяков, 1955; Меннер, Куликова, 1961; Синельникова, 1967, 1969; Синельникова, Друщиц, 1971) и представлены мелководными песчано-конгломератовыми отложениями с многочисленными прослоями ракушняков. В.Н. Синельникова (1967) в стратотипическом разрезе энемтенского горизонта выделяет три пачки. Нижняя пачка (10 м) сложена в основном конгломератами с подчиненными прослоями песчаников. В конгломератах - крупные конкреции с хорошо сохранившимися раковинами моллюсков: *Fortipecten takahashii* (Yok.), *Laevicardium corbis* (Martin), *Cardida ferruginea* Classin и др. (Синельникова, 1967).

В средней пачке преобладают массивные косослоистые светло-серые песчаники, переслоенные конгломератами и ракушняками. Моллюски столь же разнообразны, как в нижней пачке, но представлены ядрами и отпечатками раковин. Здесь также преобладают *Fortipecten takahashii* (Yok.) и впервые появляются многочисленные *Anadara trilineata* (Conrad), *Turritella gretschischkini* Ilyina, *Acila kamtschatica* Ilyina, *Glycimeris yessoensis* (Sow.).

Верхняя пачка (47 м) состоит из песчаников с прослоями белесоватых пеплов. В комплексе моллюсков доминирует *Fortipecten takahashii* (Yok.) и впервые появляется *Modiolus modiolus* L.

Фораминиферы в стратотипическом разрезе энемтенской свиты встречаются чрезвычайно редко и были обнаружены только в одном образце из нижней пачки свиты. Комплекс представлен одним видом *Elphidiella oregonensis* (Cushman et Grant) (= *Elphidium exoense* Asano), имеющим в этих отложениях огромную численность.

Несомненный интерес с точки зрения палеонтологической характеристики мог бы представлять самый северный разрез миоценовых отложений Камчатки в районе Рекиникской губы, расположенной на 6° севернее Точилинского опорного разреза. Миоцен этого района (кавранская серия) с размытом и конгломератом в основании залегает на туфах палеогенового возраста и содержит богатый комплекс моллюсков, а в континентальных разностях – остатки древесины и шишек, позволяющих выделить в этом разрезе те же горизонты, что и в стратотипе – ильинский, какертский, этолонский и эрмановский (Девятилова, Синельникова, 1976).

В районе Рекиникской губы кавранская серия обнажена в двух береговых разрезах: от мыса Большого до поселка Рекиники и от мыса Угольного до р. Куйвиваям. Разрезы эти близки по своей литологической и палеонтологической характеристике.

Ильинский горизонт представлен чередованием песчаников и конгломератов с преобладанием последних в нижней части разреза (70–100 м). Верхняя часть ильинского горизонта (120 м) представлена чередованием тонко- и грубозернистых песчаников с прослоями мелкогалечных конгломератов.

Характерными формами ильинского горизонта Рекиникского разреза являются: *Modiolus wajampolkensis* Slod., *Taras gravis* Kogan, *Papyridea kipenensis* Slod., *Macoma echiabiensis* Slod., *M. astori* (Dall) и др.

Какертский горизонт в Рекиникском разрезе представлен более мелкозернистыми по сравнению с Точилинским разрезом отложениями – глинистыми туфогенными тонкозернистыми песчаниками с *Mytilus tichanovichi* (Mak.), ядрами и отпечатками *Macoma optiva* (Yok.), морскими ежами.

Этолонский горизонт (250–300 м) состоит из ритмичного чередования валунных конгломератов, пудинговых песчаников и хорошо сортированных песчаников с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов с многочисленным комплексом моллюсков, более разнообразным, по мнению А.Д. Девятиловой и В.Н. Синельниковой (1976), по сравнению с этолонским комплексом Точилинского разреза.

Эрмановский горизонт, как и Точилинский разрез, представлен континентальными отложениями с прослоями лигнитов, обуглившейся древесиной и остатками шишек.

Образцы на микрофауну были довольно детально отобраны В.Н. Синельниковой из берегового разреза от мыса Угольного до устья р. Куйвиваям. Единичные фораминиферы были обнаружены лишь в нижних 100 м ильинского горизонта. Представлены они единичными экземплярами преимущественно агглютилирующих фораминифер: *Bathysiphon* sp., *Haplophragmoides impressus* Volosh., *H. oblongus* Volosh., *H. limbatus* Volosh., *Budashaevaella semiinvoluta* (Volosh.), *Cyclammina praecancellata* Volosh., *C. incisa* (Stache), *Ammomarginulina matchigatica* Volosh. и лишь в самых низах встречаются секреторные фораминиферы, сохранность которых также оставляет желать лучшего: *Islandiella exavata* Volosh., *Gibicidoides kleinpelli* Serova, единичные *Perfectnonion praecertus* V. Kuzn., *Melonis* cf. *soldanii* (d'Orb.), *Pseudoelphidiella* cf. *subcarinata* (Volosh.), *Porosotalia* sp. indet.

В отложениях какертской и этолонской свит этого разреза фораминиферы не обнаружены.

В береговом разрезе от мыса Большого до сел. Рекиники в верхней части этолонской свиты в нескольких образцах (коллекция В.В. Меннера) были встречены единичные фораминиферы с тонкостенной и очень маленькой раковинной из родов *Islandiella* и *Buccella*.

Приведенные выше описания трех разрезов неогена Западной Камчатки дают представление об их литологии, насыщенности ископаемыми остатками.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАМЧАТКИ (ГОРИЗОНТЫ, СЛОИ С ФАУНОЙ)

Детальные биостратиграфические исследования, проведенные на территории Западной Камчатки, позволили в значительной степени уточнить объем и возраст основных подразделений унифицированной шкалы неогена Камчатки, принятых на Охинском совещании, и дать их послышную микропалеонтологическую характеристику.

Стратотипы всех выделяемых горизонтов, за исключением энемтенского, находятся в едином береговом разрезе на побережье Охотского моря в северо-восточном крыле точилинской антиклинали (рис. 2). Миоценовые отложения здесь представлены мощной толщей морских терригенно-вулканогенных пород: аргиллитов, алевролитов, туфогенных песчаников, конгломератов, которые в верхней части разреза сменяются полуконтинентальными и континентальными отложениями.

КУЛУВЕНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Стратотипом кулувенского горизонта является кулувенская свита, выделенная М.Ф. Даали в точилинском разрезе. Она представлена мелко- и среднезернистыми светло-серыми и белесоватыми песчаниками с подчиненными прослоями аргиллитов, алевролитов и туфогенных песчаников. Встречаются прослои, обогащенные раковинами моллюсков, а также прослои с известковистыми конкрециями. Контакт с подстилающими отложениями вивентекской свиты согласный. Нижняя граница свиты проводится по появлению в разрезе среди белесоватых аргиллитов вивентекской свиты прослоев песчаников, верхняя — по дошве базального конгломерата ильинской свиты. Мощность около 350 м.

Отложения кулувенского горизонта в стратотипическом разрезе охарактеризованы комплексом моллюсков зоны *Thyasira disjuncta ochotica* (Криштофович, 1969).

По фораминиферам в объеме кулувенского горизонта выделяются: слои с *Pseudoelphidiella subcarinata*, *Buliminella boroense* и слои с *Haplophragmoides impressus*, *Islandiella miocenica* (табл. 2).

Слои с *Pseudoelphidiella subcarinata* — *Buliminella boroense* характеризуются массовым развитием видов *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh., *Buliminella boroense* Volosh., *Nonionella voloshinovae* Serova, sp. nov. здесь же в комплексе присутствует вид *Criboelphidium yumotoense* (Asano). Агглютинирующие фораминиферы немногочисленны и представлены в основном видом *Haplophragmoides laminatus* Volosh., перешедшим в кулувенский горизонт из подстилающих отложений.

В стратотипическом разрезе слои делятся на три пачки, охарактеризованные различным комплексом фораминифер. Нижний комплекс представлен практически двумя видами: *Islandiella yabei* (Asano) и *Haplophragmoides laminatus* Volosh., средний комплекс значительно разнообразнее. В нем ведущую роль играют виды *Criboelphidium yumotoense* (Asano), *Nonionella voloshinovae* Serova, sp. nov., *Buliminella boroense* Volosh., им сопутствуют виды *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh.), *Islandiella miocenica* (Volosh. et Borovl.) и *Haplophragmoides laminatus* Volosh. Верхняя пачка практически не содержит фораминифер, но переполнена раковинами моллюсков.

Верхний комплекс фораминифер характеризуется преобладанием агглютинирующих форм над секреторными. Массовое развитие получает вид *Haplophragmoides laminatus* Volosh. Известковые фораминиферы представлены практически одним видом *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh.) и единичными *Criboelphidium yumotoense* (Asano) и *Buliminella boroense* Volosh. Новый элемент в комплексе практически отсутствует, за исключением единичных агглютинирующих (*Cyclammina japonica* Asano и др.). В этом комплексе появляется вид *Haplophragmoides impressus* Volosh., который получает массовое развитие в более молодых отложениях кулувенской свиты.

Таблица 2

Расчленение и корреляция неогена Точилинского разреза по моллюскам и фораминиферам

Горизонты, унифицированной шкалы	Моллюски						Фораминиферы			
	Л.В. Криштофович, 1964, 1969			В.Н. Синельникова, Ю.Г. Друщиц, 1971			по автору			
	Отдел	Под-отдел	Зона	Отдел	Номера слоев	Слои	Пачки	Слои	Регионы	Возраст
Энеотенский				плиоцен					Энеотенский	Плиоцен
Эрмановский	Плиоцен				XI	Верхние митилоконховые	97-101	Фораминиферы отсутствуют	Эрмановский	
Этолонский					Верхний					
Этолонский	Плиоцен				IX	Питаровые	84-96	<i>Elphidiella nutovoensis</i>	Этолонский	Верхний
					VIII	Секурелловые				
					VII	Нижние нептуновые				
					VI	Мневые				
					V	Нижние митилоконховые				
Каkertский	Миоцен				IV	Пектеновые	60-63	<i>Anomalinoidea altamiraensis</i>	Каkertский	Средний
Ильинский					Нижний	Масома optiva		III		
	Верхний	Modiolus wajam-polkensis		II	С мелкими макомами	38-43	<i>Ammonia takanabensis-Haplophragmoides kakertensis</i>			
				I	Папиридеи	36-37	<i>Discorbis janus</i>			
Кулувенский	Миоцен						31-35	<i>Criboelphidium micrum</i>	Ильинский	Нижний
									26-30	
							15-25	<i>Haplophragmoides impressus</i>	Кулувенский	Олигоцен
							3-14	<i>Pseudoelphidiella subcarinata-Bulimnella boroense</i>	Утлооксовивентекский	
							1-2	<i>Haplophragmoides laminatus</i>		

Слой с *Haplophragmoides impressus* и *Islandiella miocenica* (150 м). Для этих слоев характерно значительное разнообразие комплекса фораминифер, в которых обильно представлены виды: *Haplophragmoides impressus* Volosh. и различные виды исландиел, из которых для данных слоев наиболее характерны *Islandiella laevigata* (d'Orb.), *I. miocenica* (Cushman) и *I. exavata* Volosh.; значительным числом экземпляров (плохой сохранности) представлен также вид *Vulimina* cf. *ovata* d'Orb. Характерными сопутствующими видами комплекса являются *Melonis soldanii* d'Orb., *Cribronion* (?) sp., *Islandiella depressa* Volosh., *Elphidium kushiroensis* Asano, *Buccella planoconvexa* Volosh., "*Cibicides* sp." Kleinpell и некоторые агглютинирующие: *Rhabdammina complanata* Volosh., *Sacammina* sp., *Haplophragmoides* sp. Как и в подстилающих отложениях, в заметном количестве присутствует вид *Haplophragmoides laminatus* Volosh. В слоях с *Islandiella miocenica* выделяются три пачки с разными комплексами фораминифер: а – пачка с *Haplophragmoides impressus* (55 м), характеризующаяся, наряду с массовым развитием индексо-видов, также присутствием в комплексе вида *Asanospira carinata* (Cushman, et Renz) и некоторых других агглютинирующих; б – пачка с *Melonis soldanii*, которая характеризуется наряду с обильными *Islandiella miocenica* (Volosh.) большим разнообразием систематического состава секреторного элемента в комплексе, представленного более чем 25 видами, в том числе и видом *Melonis soldanii* d'Orb. (рис. 3); в – пачка с *Haplophragmoides laminatus* (50 м) представлена обедненным комплексом, состоящим практически из одного вида – *H. laminatus* Volosh. К отложениям, охарактеризованным комплексами "а" и "б", приурочены значительные послонные скопления раковин крупных тиазир.

В Ичинском разрезе отложения кулувенского горизонта опробованы недостаточно детально. Мы имеем микропалеонтологическую характеристику только верхней его части, соответствующей слоям с *Haplophragmoides impressus* и *Islandiella miocenica* Точилинского разреза. В этом разрезе в комплексе фораминифер численно преобладает вид *Haplophragmoides impressus* Volosh. и ему сопутствуют единичные *Cyclammina tumiensis* Leon., *Islandiella miocenica* (Volosh. et Borovl.) и *Melonis soldanii* d'Orb.

ИЛЬИНСКИЙ ГОРИЗОНТ

За стратотип ильинского горизонта приняты отложения одноименной свиты, представленные в разрезе Точилинской антиклинали к северу от мыса Непропуск. Ранее эти отложения выделялись как "горизонт базальных конгломератов" основания кавранской серии (Дьяков, 1955). В точилинском разрезе отложения ильинского горизонта представлены песчаниками с подчиненными прослоями песчаных аргиллитов и туфогенных глин и базальным конгломератом в основании. Песчаники разнозернистые, чаще грубозернистые, параллельно- и косослоистые с рассеяной галькой кристаллических пород, черных аргиллитов. Конгломерат, залегающий в основании свиты, переполнен раковинами моллюсков. В более южных разрезах в Ковачинской бухте, в береговом разрезе между мысом Бабушкиным и устьем р. Тигиль, ильинский горизонт представлен неравномерным переслаиванием песчаников и конгломератов с большим количеством песчаного цемента. Мощностъ ильинского горизонта в типовом разрезе около 160 м.

Отложения ильинского горизонта по моллюскам выделены Л. В. Криштофович (1969) в зону *Modiolus wajampolkensis*, которая делится на слои с *Papyri-idea kipeensis* и *Glycymeris chitanii* (папиридиевые слои В. Н. Синельниковой) и слои с *Macoma astori*, *M. secta* и *Macoma truncatoides* (слои с мелкими макочами В. Н. Синельниковой).

По фораминиферам в ильинском горизонте выделяются слои: а – с *Porosotalia voloshinovaе*, б – *Criboelphidium micrum* и в – с *Discorbis janus*.

Слой с *Porosotalia voloshinovaе* (мощность 55 м) соответствует папиридиевым слоям В. Н. Синельниковой. Комплекс фораминифер обедненный, состоит из 15 видов исключительно секреторных фораминифер, среди которых

более 50% представлены единичными формами. Основной фон комплекса создает вид *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant). Характерными, хотя и немногочисленными видами данного комплекса являются также *Porosorotalia voloshinovae* Serova sp. nov., *Elphidiella nutovoensis* Borovl. *Cribronion rotundatus* Grig. и *Cribroelphidium subglobosum* Volosh.

Слои с *Cribroelphidium micrum* (мощность 90 м) — соответствуют слоям с мелкими макомами В.Н. Синельниковой (без верхних 25 м этих слоев). Комплекс фораминифер, характеризующих данные слои, представлен весьма разнообразно. В нем насчитывается более 60 видов секретионных бентосных фораминифер. 10 видов перешли в виде единичных экземпляров из подстилающих отложений, остальные 50 видов представляют новый элемент в комплексе, что составляет около 80% всего комплекса. Большинство видов комплекса встречаются спорадически и представлены единичными экземплярами. Основной фон создают виды: *Cribroelphidium micrum* Volosh., *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant), *Porosorotalia voloshinovae* Serova sp. nov., *Islandiella exavata* (Volosh.).

Характерно присутствие видов: *Fissurina marginata* (Montfort), *F. apiopleura* (Loeblich et Tappan), *Obliquina melo* (d'Orb.), *Discorbis janus* Volosh., *D. subpercularia* Asano, *Planularia tricarinnella* (Reuss), *Cibicides lobatulus* (Walker et Jakob) и др. В зависимости от преобладания в комплексе того или иного характерного вида в слоях с *Cribroelphidium micrum* стратотипического разреза выделяются три пачки, охарактеризованные различными комплексами фораминифер. В пачке с *Pseudoelphidiella hannai*, кроме названных двух видов, присутствуют *Cribroelphidium micrum* Volosh., *Elphidiella tenera* Volosh., *Cribronion rotundatus* Grig., *Cibicides dutempley* d'Orb., *Lagena squamosa* Montagu, *L. ex gr. sulcata* Montagu, *Buccella granulata* (Lautenschl.), *B. subconica* Budash., *Fissurina apiopleura* (Loeblich et Tappan), *F. rotundata* Serova sp. nov., *Obliquina melo* (d'Orb.). В пачку с *Islandiella exavata* перешли почти все виды, характеризующие нижнюю пачку, за исключением вида *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant). Вновь появляются массовые *Islandiella exavata* (Volosh.) и единичные *Anomalina glabrata* Cushman., *Cibicides lobatulus* (Walker et Jakob), *Guttulina* sp., *Discorbis janus* Volosh., *D. ozawai* Asano и др. В верхнюю пачку со спикулами губок и аномальными *Cibicides* sp. перешли лишь единичные виды из подстилающих отложений.

Слои с *Discorbis janus* соответствуют верхней части слоев с мелкими макомами. Комплекс представлен более чем 50 видами секреторных фораминифер, из которых около половины (22 вида) вновь появляются в этих слоях. Однако большинство видов, особенно из вновь появляющихся, встречаются редко и представлены единичными экземплярами, за исключением видов *Buccella complanata* и *Pseudoelphidiella problematica* Volosh. которые наряду с видами, перешедшими из подстилающих отложений — *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant.), *Cribroelphidium subglobosum* (Volosh.), *C. micrum* Volosh., — имеют массовое развитие и составляет основной фон комплекса. Значительную численность имеет также вид *Discorbis janus* Volosh., весьма характерный для данного комплекса. Отсутствие выше слоев с *Discorbis janus*, отложений с обедненным комплексом фораминифер или вообще лишенных фораминифер, которые обычно завершают определенный этап в развитии бассейна, позволяет предположить, что между отложениями ильинской и какертской свит существовал перерыв в осадконакоплении, соответствующий стабильной стадии развития (Серова, 1964).

В более глубоководных фациях ильинского горизонта, развитых в южных районах западной Камчатки (Ичинский разрез), комплекс фораминифер совершенно отличен от того, который характеризует отложения ильинского горизонта Тоцилинского разреза. Если тоцилинский комплекс ильинского горизонта представлен более чем 70 видами секреторных бентосных фораминифер, и агглютинирующие составляют в нем менее 1%, то ичинский комплекс ильинского горизонта состоит почти исключительно из нескольких видов агглютинирующего бентоса. Численно преобладает в нем вид *Haplophragmoides* aff. *impressus* Volosh., ему сопутствуют виды: *Martinottiella communis* d'Orb., *Cyclam-*

mina praecancellata Volosh. и *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz.). Секреционный известковый бентос в комплексе представлен единичными экземплярами вида *Globocassidulina parva* (Asano).

КАКЕРТСКИЙ ГОРИЗОНТ

Какертский горизонт представлен в основном туфогенными аргиллитами, алевролитами, песчаниками, туффитами, туфами и диатомитами. Породы грязно-серого цвета, "выбеливающиеся" при выветривании, рыхлые плохослоистые. В Точилинском разрезе в основании какертской свиты, являющейся стратотипом какертского горизонта, выделяется пласт грубого, хорошо слоистого конгломерата (0,7 м), переходящего вверх в гравелиты (1,0 м). В нижней части какертского горизонта преобладают туфогенные аргиллиты и алевролиты, в верхней — туфогенные песчаники и диатомиты. На границе с этолонским горизонтом в Точилинском разрезе выделяется пласт белых пеплов мощностью от 3 до 5 м. Мощность какертского горизонта в Точилинском разрезе около 500 м.

По моллюскам какертский горизонт разделен Л.В. Криштофович (1968) на две подзоны: *Yoldia thraciaeformis* и *Glycymeris* sp. — *Patinopecten subrefugiopensis*, входящие в зону *Masoma optiva*. В.Н. Синельникова в объеме какертского горизонта в Точилинском разрезе выделяет слои с *Mya majanatschensis* и слои с *Katorapecten*.

Фораминиферы в отложениях какертского горизонта Точилинского разреза встречаются лишь в нижних 100 м. В верхней большей по мощности части разреза из микрокаменелостей встречаются лишь редкие спикулы губок и в массовом количестве диатомовые, отсутствующие в нижней части разреза.

Охарактеризованная фораминиферами нижняя часть разреза какертского горизонта выделена в слои с *Haplophragmoides kakertensis* и *Ammonia takanabensis* (сл. 38—43, фиг. 3). Характерным для фораминиферового комплекса данных слоев, в отличие от более древних комплексов, является наличие и численное преобладание в нем агглютинирующих фораминифер — хаплофрагмоидеосов, шикламмин и рабдаммин, а также присутствие аммоний, впервые появляющихся в разрезе неогена Камчатки. Обильно представлены в комплексе виды: *Haplophragmoides kakertensis* Serova sp. nov., *Ammonia tochigiensis* (Uchio), A.; *tanosawaensis* Iwasa et Kikuch и *A. takanabensis* Ishisaki. Им сопутствуют менее многочисленные: *Cyclamina praecancellata* Volosh., *Criboelphidium vulgare* Volosh., *C. crassum* V. Kuzn., *Buccella* cf. *citrona* Leon., *Islandiella pseudolimbata* Volosh., *Dentalina baggi* Galloway et Wiessler, *Pseudoelphidiella problematica* Volosh. В комплексе присутствуют также радиолярии и спикулы губок.

В самой нижней части разреза какертского горизонта, в песчаниках, залегающих непосредственно над гравелитами базальной части свиты, содержится весьма обедненный по систематическому составу, но обильный по численности экземпляров каждого вида, комплекс, состоящий практически из трех видов: *Pseudoelphidiella problematica* (Volosh.), *Criboelphidium vulgare* (Volosh.) и *Buccella complanata* Volosh. Все эти виды перешли в какертский горизонт из подстилающих отложений ильинского горизонта.

Верхняя, большая по мощности часть разреза какертского горизонта Точилинского разреза, не содержащая фораминифер, выделяется в слои со спикулами губок и диатомовыми.

В Ичинском разрезе отложения какертского горизонта представлены, также как и в точилинском, чередованием аргиллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников. Однако количество туфогенного материала в них значительно меньше. Мощность не превышает 200 — 250 м. Комплекс фораминифер несравненно более богатый и разнообразный по сравнению с какертским комплексом Точилинского разреза. В нем наиболее богато представлены сравнительно глубоководные известковые секреционные фораминиферы: эувигерины, исландиеллы, нонниониды, ноннионелы, сфероидины и др. В разрезе какертского горизонта Ичинского района выделяются (снизу вверх): слои с *Martiniella communis* и *Haplophragmoides kakertensis* слои со *Sphaeroidina austriaca* и слои с *Euuvigerina crassocamerata*.

Слои с *Martinottiella communis* характеризуются массовым развитием двух видов *Haplophragmoides kakertensis* Serova, sp. nov. и *Martinottiella communis* d'Orb. и лишь единичными экземплярами представлены виды *Cyclamina praecancellata* Volosh., *Asanospira carinata* (Cushman et Renz).

Слои с *Sphaeroidina austriaca* содержат более разнообразный комплекс фораминифер. Агглютинирующие в нем представлены теми же видами, что и в нижних слоях, — лишь несколько сокращается их численность. Известковые секционныйные значительно более богаты и разнообразны. Здесь широко представлен вид *Euvigerina crassocamerata* Volosh. et V. Kuzn., *Sphaeroidina austriaca* d'Orb.; последний вид характерен только для данных слоев и не встречается ни ниже, ни выше. Впервые появляются виды *Epistominella pacifica* Cushman, *Globobulimina ovata* (d'Orb.), *Buccella niigatensis* (Husezima et Maruhashi), которые в комплексе со *Sphaeroidina austriaca* единичны и получают массовое развитие в более верхних горизонтах.

Наиболее характерно для слоев со *Sphaeroidina austriaca* появление в комплексе планктонных фораминифер, представленных немногочисленными экземплярами видов *Globigerina bollii* Cita et Premoli Silva и *Globigerina trilobus* Reuss.

Слои с *Euvigerina crassocamerata* содержат самый богатый и разнообразный комплекс в разрезе неогена Ичинского района. В нем резко доминируют как по разнообразию систематического состава, так и по численности отдельных видов формы с известковой раковиной. Наиболее обилён в комплексе вид *Euvigerina crassocamerata*, Volosh. et V. Kuzn., довольно многочисленны также *Epistominella pacifica* Cushman, *Islandiella exavata* (Volosh.), *Criboelphidium vulgare* (Volosh.) и *Bulimina ovata* d'Orb., однако, эти последние виды массовое развитие получают в вышележащих слоях с *Epistominella pacifica* Cushman, так же как и виды *Trifarina kokozuraensis* (Asano), *Bolivina pacifica* Cushman, и *Nonionella stella* Cushman et Moyer, представленные в этих слоях единичными экземплярами.

Планктонные фораминиферы в данных слоях также наиболее богаты и разнообразны (в масштабах борельной области). Здесь определены: *Globigerina praebulloides praebulloides* Elow, *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. woodi* Jenk., *G. bollii* Cita et Premoli Silva, *G. bulloides* d'Orb., *Globigerinita glutinata* (Egger), *Globigerinoides trilobus* (Reuss).

Слои с *Martinottiella communis* и *Haplophragmoides kakertensis* и слои со *Sphaeroidina austriaca* (частично или полностью) соответствуют слоям с *Ammonia takanabensis* типового Точилинского разреза, слои с *Euvigerina crassocamerata* по времени своего формирования отвечают слоям со спикулами губок и диатомовыми точилинского разреза.

ЭТОЛОНСКИЙ ГОРИЗОНТ

В стратотипическом Точилинском разрезе этолонский горизонт представлен отложениями одноименной свиты, состоящей из переслаивания грубозернистых и гравелистых грубослоистых и часто косослоистых песчаников с прослоями и пачками пляжных конгломератов и ракушняков. Породы этолонской свиты переполнены раковинами моллюсков и фораминифер. В нижней части отложения этолонской свиты более тонкозернисты, песчаники содержат в значительном количестве туфогенный материал. Граница между этолонской и подстилающей какертской свитами проводится по кровле пеплового пласта, венчающего разрез какертской свиты. Мощность этолонского горизонта в Точилинском разрезе около 350 м.

В разрезе этолонского горизонта Точилинского разреза по фораминиферам выделены: слой с *Anomalinoidea altamiraensis*, слой с *Polymorphina charlottensis* и слой с *Elphidiella nutovoensis*.

Слои с *Anomalinoidea altamiraensis* соответствуют самой верхней части зоны *Masoma optiva* Л. В. Криштофович. Мощность их в Точилинском разрезе не превышает 50 м. В них представлен наиболее глубоководный для этолонского горизонта данного разреза комплекс известковых фораминифер известкового весьма разнообразного видового состава: *Anomalinoidea altamiraensis* (Kleinpr.),

Cibicoides malleryi Matsunaga, *C. etolonius* Serova sp. nov., *Trifarina kokozuraensis* (Asano), *Criboelphidium subglobosum* Volosh., *Fissurina apiopleura* Loeblich, et Tappan, *F. marginatus* (Montagu), *Obliquina borealis* (Loeblich et Tappan), *Elphidiella janna* Volosh., *Buccella niigatensis* (Husezima et Maruhashi).

Слои с *Polymorphina charlottensis* соответствуют нижним митилоконховым и миевым слоям. Для них характерно присутствие в комплексе полиморфинид и подошарид на фоне массового развития эльфидаид и букцелл, типичного для мелководных отложений этолонского горизонта в целом. Полиморфиниды имеют крупную толстостенную раковину и представлены в комплексе видами *Polymorphina charlottensis* Cushm., *Pseudopolymorphina okuwaensis* Cushm. et Ozawa, *Sigmomorphina setanaensis* Asano, *S. semiteca piriformis* Kuzina, *Guttulina irregularis nipponensis* Cushm. et Ozawa, *G. jabei* Cushm. et Ozawa, *G. jamazaki* Cushm. et Ozawa и др. Численно (70–80%) в комплексе преобладает вид *Buccella complanata* Volosh. и *Criboelphidium micrum* Volosh., значительную численность имеют также виды *Trichohyalus bartletti* Cushm., *Cibicoides kleinpelli* Serova, *Heterolepa malleryi* (Matsunaga), *Anomalinoides altamiraensis* (Kleinp.), *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob) и др.

В Ичинском разрезе слоям с *Polymorphina charlottensis* с мелководным комплексом фораминифер соответствуют слои с *Nonionella stella*, охарактеризованные сравнительно более глубоководным комплексом. В нем основной фон создают виды *Nonionella stella* Cushm. et Moyer и *Virgulina aff. schreibersii* Cz. Меньшую численность имеют виды: *Epistominella pacifica* (Cushm.), *Buccella floriformis* Volosh., *Bolivina pacifica* Cushm. et McGulloch, *Islandiella umbonata* Volosh.

Слои с *Elphidiella nutovoensis* представляют верхнюю часть этолонского горизонта и соответствуют нижнепеллециновым и секурелловым слоям В.Н. Синельниковой. Они характеризуются массовым развитием в комплексе видов *Elphidiella nutovoensis* (Borovl.), *E. nagaii* Asano, *E. nitida* Cushm., *Criboelphidium subarcticum*, *Cribronionion incertum* (Williamson), *Buccella niigatensis* (Husezima et Maruhashi), *B. frigida* (Cushm.), *Pseudopolymorphina okuwaensis* Cushm. et Ozawa, *Quinqueloculina akneriana* d'Orb., *Angulogerina angulosa* Williamson.

Верхняя часть этолонского горизонта (верхнепитаровые и корбуловые слои), так же как и отложения эрмановского горизонта, не содержат фораминифер.

ЭНЕМТЕНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Слои с *Elphidiella oregonensis* выделяются в нижней части энемтенского горизонта (слои с *Fortipecten takahashii*). В стратотипическом разрезе утесов Энемтен они характеризуются массовым развитием одного вида *Elphidiella oregonensis* (Cushm. et Grant).

Корреляция стратиграфических подразделений неогена Точилинского и Ичинского разрезов приведена на табл. 3.

Таблица 3

Корреляция миоценовых отложений Точилинского и Ичинского разрезов

Горизонты	Точилинский разрез	Ичинский разрез
Эрмановский	Фораминиферы не обнаружены	Фораминиферы не обнаружены
	Слой с <i>Buccella complanata</i>	
Этолонский	Слой с <i>Elphidiella nutovoensis</i>	Фораминиферы не обнаружены
	Слой с <i>Polymorphina charlottensis</i>	Слой с <i>Nonionella stella</i>
	Слой с <i>Anomalinoides altamiraensis</i>	Слой с <i>Epistominella pacifica</i>
Какертский	Слой со спикулами губок и диатомовыми	Слой с <i>Euuvigerina crassocamerata</i>
		Слой с <i>Sphaeroidina austriaca</i>
	Слой с <i>Ammonia takanabensis</i>	Слой с <i>Martinottiella communis</i> и <i>Haplophragmoides kakertensis</i>

НЕОГЕН СОПРЕДЕЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ТИХООКЕАНСКОЙ ПРОВИНЦИИ САХАЛИН

На Сахалине неогеновые сложения имеют весьма широкое развитие и представлены так же, как и на Камчатке терригенно-вулканогенными морскими и континентальными толщами, достигающими в отдельных районах нескольких тысяч метров мощности. Они развиты во всех крупных структурно-фациальных зонах Сахалина (Геология СССР, т. XXXIII, 1970): Западно-Сахалинской, Тымь-Поронайской, Тониво-Анивской, Северо-Сахалинской и Шмидтовской.

Мы не будем останавливаться на вопросе истории изучения геологии Сахалина. Так же как и для Камчатки, она детально изложена в томе "Геология Сахалина" (Геология СССР, т. XXXIII, 1970). Отметим лишь, что по сравнению с Камчаткой, даже если брать наиболее хорошо изученное ее Западное побережье, геология и стратиграфия Сахалина изучены несравненно более полно и детально.

Так же как и на Камчатке, наиболее полно изучены моллюски, которые и легли в основу при разработке стратиграфических схем. Детально изучены и монографически обработаны фораминиферы Северного Сахалина (Волошинова и др., 1970).

Однако практически нет ни одной публикации, в которой был бы приведен анализ послонного биостратиграфического распределения фораминифер. В связи с этим при составлении настоящей главы мы были лишены возможности дать полную микропалеонтологическую характеристику разрезов неогена Сахалина и вынуждены ограничиться краткой характеристикой лишь тех разрезов, по которым мы располагали собственным материалом (Александровский и частично Макаровский разрезы) или коллекциями фораминифер, по которым были просмотрены нами в лаборатории СО ВНИГРИ и СахГТУ с использованием данных по фораминиферам, приведенных по этим разрезам в томе "Геология Сахалина" (Геология СССР, т. XXXIII, 1970), монографии Н.А. Волошиновой, В.Н. Кузнецовой, Л.С. Леоненко (1970), Л.С. Жидковой и др. (1974) и в Унифицированной схеме.

АЛЕКСАНДРОВСКИЙ РАЗРЕЗ

В Унифицированной стратиграфической схеме неогена Южного Сахалина, принятой на II стратиграфическом совещании в г. Петропавловске-Камчатском, выделяются горизонты: холмский, невелицкий, углегорский, курасийский, маруямский и помырский.

В опорном разрезе Углегорского района холмский горизонт представлен отложениями одноименной свиты, состоит из чередования туфогенных и кремнистых аргиллитов и алевролитов, туфогенных песчаников, мелкогалечных конгломератов с туфогенно-глинистым и песчаным цементом. Мощность от 200 до 750 м.

Фораминиферы немногочисленны. Наиболее характерны: *Cyclammia obesa* Cushman et Laim., *Criboelphidium crassum* V. Kuzn., *Pseudoelephidiella subcarinata* Volosh., *Porosorotalia* sp.

Невелицкий горизонт выделяется в объеме невелицкой свиты Углегорского района и невелицкой и чеховской свит Чеховского района. В опорном разрезе Углегорского района невелицкая свита представлена чередованием туфов, алевролитов, аргиллитов, песчаников, гравеллитов; в верхней части — редкие прослойки угля. Мощность до 400 м.

Из отложений невелицкого горизонта известны лишь единичные агглютинирующие фораминиферы.

Углегорский горизонт (соответствующий верхнедуйскому и сертунайскому горизонтам Охинской схемы, см. табл. 1) выделен в объеме верхнедуйской и аусинской свит Углегорского района. Верхнедуйская свита представлена в дан-

ном районе преимущественно пресноводно-континентальными отложениями с редкими прослоями морских пород и пропластками каменного угля. В верхней части свиты преобладают аргиллиты, к средней приурочены прослои каменного угля. Фораминиферы крайне редки: *Psammospaera carinata* (Startz.), *Hippocrepinella* sp., *Miliammina complanata* Volosh.

Аусинская свита сложена серыми аргилитоподобными глинами с обильным растительным детритом.

Аусинская свита тесно связана с верхнедуйской и является практически ее верхней безугленосной частью. Однако в ней появляются прослои с морской фауной. Фораминиферы представлены видами: *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Cribrostomoides sakhalinensis* Volosh., *Glandulina nipponica* Asano, *Buccella subconica* Budash., *Ammonia* cf. *tosaensis* Ishisaki. Мощность около 100 м.

Курасийский горизонт представлен курасийской свитой, залегающей согласно на аусинской и состоящей из чередования окремнелых аргиллитов и алевролитов, переходящих в верхней части в диатомиты и глины. Мощность курасийской свиты более 1500 м.

Комплекс фораминифер курасийской свиты обедненный и состоит из немногочисленных агглютинирующих *Bathysiphon edurus* Volosh., *Haplophragmoides renzi* Asano, *H. indentatus* Volosh., *Budashevaella laevigata* Volosh., *Plectina nipponica* Asano, *Cyclammina exavata* Volosh.

В расположенном несколько севернее Александровском районе углегорский и курасийский горизонты представлены отложениями верхнедуйской и сертунайской свит, которые являлись стратотипами одноименных горизонтов Охинской стратиграфической схемы (Решение..., 1961). На характеристике миоценовых отложений Александровского района мы остановимся более подробно, поскольку он является ключевым для решения вопросов стратиграфии Западного Сахалина и был детально изучен автором совместно с В.Н. Синельниковой (моллюски) и Л.И. Фотьяновой (флора).

Верхнедуйская: сертунайская и александровская свиты

Верхнедуйская свита. Стратотип верхнедуйской свиты вскрыт на побережье Татарского пролива в Александровском районе у пос. Дуэ (Макарьевка). Разрез этот детально описан в работе А.Н. Криштофовича (1932), а в последние годы М.А. Ахметьевым (1976), Л.И. Фотьяновой (Фотьянова, Серова, 1977).

В стратотипическом районе у мыса Хойнджо верхнедуйская свита залегает с перерывом, но без углового несогласия на подстилающих отложениях свиты Хойнджо и с конгломератом в основании мощностью до 0,5 м. Свита представлена переслаиванием алевролитов и песчаников тонко- и толстослоистых, средне- и мелкозернистых, с линзами и пропластками мелкогалечных конгломератов и туфов, известково-песчаными конкрециями, пропластками темно-серых аргиллитов с прослоями каменного угля и углистых глин и многочисленными отпечатками листьев растений.

Для флористического комплекса верхнедуйской свиты, по данным Л.И. Фотьяновой (Фотьянова, Серова, 1977), характерно широкое развитие широколистных растений с крупной листовой пластинкой мезофильного типа, почти полное отсутствие хвойных.

Формирование флоры и растительности верхнедуйского времени, по мнению того же автора, связано со значительным потеплением, наиболее оптимальным для всего неогенового времени.

Фораминиферы в стратотипическом разрезе свиты, несмотря на тщательное опробование, не встречаются.

Сертунайская свита вскрыта в береговом разрезе между р. Малый Сертунай и 2-й Солдатско^е речкой. Здесь она представлена мелководными прибрежно-морскими отложениями: мелко- и среднезернистыми песчаниками с прослоями косослоистых песчаников, глинистыми песчаниками, и алевролитами, образующими ритмичное переслаивание. Встречаются пластовые из-

вестковистые стяжения и округлые конкреции, переполненные раковинами моллюсков, ежей, баланусов и линзовидные пропластки бурого угля. Мощность сертунайской свиты в стратотипе около 1000 м. (Алексейчик и др., 1954).

Александровская свита, обнаженная между 2-й Солдатской речкой и пос. Арково более глинистая и представлена в основном неслоистыми глинистыми алевролитами и глинами, в различной степени обогащенными песчаным материалом, с тонкими линзами и прослоями мелкозернистых песчаников с известковистыми стяжениями.

В верхней части свиты встречаются обуглившаяся древесина и маломощные прослои рыхлых конгломератов. Как сертунайская, так и александровская свиты охарактеризованы довольно разнообразным комплексом моллюсков более или менее равномерно распределенным по всему разрезу. Детальная характеристика этой группы ископаемых приведена в работе Л.С. Жидковой и др. (1974).

Фораминиферы в отложениях сертунайской и александровской свит встречаются спорадически, представлены сравнительно бедно и однообразно и приурочены, главным образом, к глинисто-алевритистым разностям пород. В разрезе выделяются три комплекса.

Первый характеризует нижнюю часть сертунайской свиты (мощность до 450 м).

Фораминиферы наиболее часто встречаются в ее нижних 200 м, вскрытых между реками Малый Сертунай и 1-й Солдатской. В этом комплексе обильно представлены виды: *Ammonia tochigiensis* (Uchio), *Islandiella sulcata* Volosh., *Haplophragmoides impressus* Volosh. Менее многочисленны виды: *Buccella complanata* Volosh., *B. floriformis* Volosh., *Criboelphidium subglobosum* Volosh., *C. vulgare* Volosh., *Porosrotalia clarki* Volosh., *Glandulina nipponica* Asano, *Nonion nagasawaensis* Matsunaga и *Elphidiella tenera* (Volosh. et Borovl.). В верхней части отложений, охарактеризованных данным комплексом, появляется вид *Asanospira carinata* (Cushman. et Renz).

Во втором комплексе (мощность около 500 м) основной фон составляют те же виды, что и в первом: *Ammonia tochigiensis* (Uchio), *Islandiella sulcata* (Volosh.), *Haplophragmoides impressus* Volosh.; большую численность получают виды: *Asanospira carinata* (Cushman. et Renz), *Haplophragmoides compressus* Le Roy, *Buccella complanata* Volosh., *Criboelphidium vulgare* Volosh., которые в первом комплексе были представлены единичными экземплярами. Впервые появляются виды *Arenoparella* sp., *Ammomarginulina* sp., *Budashevaella semiinvoluta* (Volosh.), *Bulimina* sp., *Astrononion takanabensis* (Ishizaki), *Eponides* sp., *Saidovella* aff. *catangiensis* (Volosh.), а в верхней части слоев, охарактеризованных вторым комплексом, встречены единичные экземпляры вида *Globorotalia linguaensis* Bolli, *Cribrononion* sp. и два вида бучцелл, ранее не встречающихся.

Третий комплекс характеризует александровскую свиту (видимая мощность около 250 м). На границе между вторым и третьим комплексами, которая проходит в литологически однородной пачке глинисто-алевритовых пород, почти полностью исчезают виды, создающие основной фон двух нижних комплексов: *Ammonia tochigiensis* (Uchio) и *Islandiella sulcata* (Volosh.).

Вместо них появляются близкие, но не идентичные виды: *Ammonia compressa* Volosh., *Islandiella excavata* (Volosh.), *Haplophragmoides* sp. Массовое развитие получает вид *Astrononion takanabensis* (Ishizaki), представленный во втором комплексе единичными экземплярами. Вид *Asanospira carinata* (Cushman. et Renz) в третьем комплексе представлен своей разновидностью *A. carinata evoluta* Volosh.

В верхней части появляются многочисленные *Haplophragmoides laminatus* Volosh. и *Budashevaella* sp.

В целом же комплекс фораминифер сертунайской и александровской свит довольно однообразен. В нем преобладают представители трех родов: *Ammonia*, *Haplophragmoides* и *Islandiella*. Почти постоянно присутствует *Buccella*, в верхней части основной фон в отдельных танатоценозах создают астрононионы.

Близость видового состава фораминиферных комплексов сертунайской, аусинской и курабийской свит позволяет считать существенно кремнистую курабийскую свиту Углегорского района фациальным аналогом "рыхлой" терригенной сертунайской свиты Александровского района.

РАЗРЕЗ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЮЖНОГО САХАЛИНА

Вторым наиболее интересным разрезом неогена является разрез Восточного побережья Южного Сахалина, откуда мы имели возможность просмотреть коллекцию фораминифер, собранную сотрудниками Сахалинского Геологического управления.

Разрез этот интересен в том отношении, что в нем были найдены комплексы фораминифер, коррелятивные с комплексами Западной Камчатки. К неогену в данном районе по Охинской схеме относились люкаминская, мутновская, пиленгская, борская, уранайская и хузинская свиты (Геология СССР, т. 33, 1970).

Люкаминская свита залегает резко несогласно на мезозое и сложена преимущественно-континентальными отложениями: песчаниками, конгломератами, гравелитами, алевролитами и аргиллитами с обильным обуглившимся растительным детритусом, линзами и пропластками угля и отпечатками растений. Мощность от 840 до 1000 м.

Мутновская свита представлена темно-синими кремнистыми алевролитами и аргиллитами с рассеянной галькой и гравием мезозойских пород, известковистыми и кремнистыми конкрециями и разнообразными моллюсками. Мощность колеблется от 460 до 800 м. Фораминиферы представлены видами: *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *H. oblongus* Volosh., *Budashevaella* cf. *multicamerata* (Volosh.), *Cyclammina khomenkovi* Volosh., *Quinqueloculina* cf. *imperialis* (Hanna), *Guttulina irregularis* d'Orb., *Fissurina marginata* (Williamson), *Pullenia salisbury* Stewart, *P. multilobata* Chap., *Bulimina vulgaris* Volosh. et Borsuk, *Cassidulina matschigarica* Volosh.

Пиленгская свита сложена светлыми алевролитами и аргиллитами, переслаиваемыми с редкими пропластками диатомитов и крупными мергелистыми конкрециями. В основании свиты встречаются конгломераты и песчаники. Мощность 1000 – 1400 м. В породах свиты и особенно в конкрециях встречены раковины моллюсков. Фораминиферы крайне бедны и представлены видами: *Haplophragmoides* cf. *tortuosus* V. Kuzn., *H. periferosulcatus* Volosh., *H. handasensis* E. Laut, *Cyclammina* sp. Диатомовые: *Melosira distans distans* (Ehrenb.), *M. distans* *lirata* (Ehrenb.), *Pezidicula weiprechtii* Grin.

Борская свита представлена чередованием рыхлых глинистых песчаников, песчанистых алевролитов и аргиллитов с рассеянной галькой и гравием, с крупными известковистыми и мергелистыми конкрециями, переполненными раковинами моллюсков, обуглившимся растительным детритом и псевдоморфозами кальцита по гейлосситу ("геннойши"). Мощность 2600–2800 м. Моллюски в отложениях борской свиты богаты и разнообразны.

Комплекс фораминифер борской свиты также приведен в целом для свиты и состоит из видов: *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Asanospira carinata* (Cushman et Renz), *Glandulina laevigata* d'Orb., *Melonis soldanii* d'Orb., *Elphidiella nabiliensis* Volosh. et Borovl., *E. katangliensis* Volosh., *Eponides tenerus* (H. B. Brady), *Elphidiella* ex gr. *tenera* (Volosh.), *Elphidium jannae* (Volosh. et Borovl.), *Islandiella miocenica* Volosh. et Borovl., *Islandiella smechovi* (Volosh.), *Globigerina pacifica* Cushman, *Gyroidina soldanii* (d'Orb.), *Notorotalia clarki* Volosh., *Guttulina pacifica* Cushman et Ozawa, *Ammomarginulina plana* Volosh. (Геология СССР, т. XXXIII, 1970).

В коллекции Л.И. Митрофановой, с любезного разрешения которой мы приводим эти данные, в нижней части борской свиты в стратотипическом разрезе по р. Боре были определены: *Criboelphidium vulgare* (Volosh.), *Buliminella bo-roensis* Volosh., *Nonionella miocenica* Cushman, *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh.), *Islandiella yabei* (Asano), *I. laevigata* (Volosh.), *I. miocenica* (Volosh.),

Melonis soldanii d'Orb., *Haplophragmoides indentatus* Volosh., *H. laminatus* Volosh., *Cribostromoides sakhalinensis* Volosh. и др.

Этот комплекс, как будет показано ниже, содержит более 80% видов, общих с фауной кулувенского горизонта Камчатки.

Уранайская свита представлена песками, слабо уплотненными, мелкозернистыми, хорошо сортированными нередко косослоистыми с рассеянной галькой и линзами конгломератов. Мощность от 450 до 1200 м. Фораминиферы не обнаружены.

Хуэинская свита сложена довольно мягкими алевролитами с маломощными прослоями песков, слабо сцементированных песчаников, гравелитов и глин. Мощность 500–600 м.

МАКАРОВСКИЙ РАЗРЕЗ

Для Восточного побережья Сахалина в качестве опорного разреза принят Макаровский, и в настоящее время ведется его детальное комплексное изучение. К сожалению, на данный момент мы располагаем лишь фрагментарными опубликованными данными по его микропалеонтологической характеристике. Однако автор имел возможность познакомиться с коллекцией фораминифер по этому разрезу в микропалеонтологической лаборатории СО ВНИГРИ и составить представление о фораминиферовых комплексах неогена этого района.

Ниже мы приводим описание разреза неогена, используя материалы, приведенные в томе 33 "Геологии СССР" (1970).

Мачигарский горизонт (олигоцен) представлен верхней частью гастелловской свиты со стратотипом по р. Гастелловке, где она сложена песчано-глинистыми и алевролитовыми слабо сцементированными породами. Мощность около 100 м. Комплекс фораминифер весьма обедненный: *Reophax tappuensis* Asano, *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *Melonis shimokiensis* (Asano).

Холмский горизонт (холмская свита) сложен окремненными аргиллитами и алевролитами с прослоями туфогенных песчаников и туфов с конкрециями мергелистых алевролитов (слои с *Acila kholmshensis* L. Krisht.). Мощность свиты около 1000 м. Моллюски многочисленны и разнообразны. Фораминиферы распределены по разрезу неравномерно, но комплекс довольно разнообразный. Преобладают агглютинирующие: *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *Budashevella deserta* Volosh., *Cyclammina pacifica* Beck; из секреторных наиболее часты *Criboelphidium crassum* V. Kuzn., *Islandiella curvicamerata* Volosh.

Невельский горизонт представлен в районе невельской и чеховской свитами. Невельская свита состоит из переслаивания туфогенных песчаников, алевролитов и туфов. Мощность до 200 м. Чеховская свита сложена в нижней части туфами, туфоконгломератами и песчаниками, в средней – туфогенными песчаниками и алевролитами с углями и обуглившейся древесиной, в верхней – туфоконгломератами и пластовыми телами базальтов. В невельской свите фораминиферы единичные, в чеховской не обнаружены.

Углегорский горизонт представлен верхнедуйской свитой, в разрезе которой выделяются три пачки: подугленосная (125–450 м), угленосная (140–160 м) и надугленосная (до 250 м). Подугленосная пачка сложена средними и крупнозернистыми песчаниками с галькой и раковинами *Cardita* sp., *Maetra* cf. *densata* Conrad, *Mya japonica* (Yok.), *Polynices galianoi* Dall., *Balanus* sp. и редкими прослоями каменного угля. В песчаных глинах верхней части пачки в сидеритовых конкрециях встречены отпечатки растений: *Sequoia longadorfii* (Erong.) Heer, *Taxodium dubium* (Stew.) Heer. Угленосная пачка состоит из переслаивания темно-серых аргиллитоподобных глин и алевролитов с подчиненными прослоями песчаников, углисто-глинистых сланцев и прослоев каменного угля с отпечатками растений *Ulmus carpinoides* Geopp., *U. longifolia* Ung., *Sequoia langsdorfii* (Erong.) Heer, *Hicoria sachalinensis* Baik., *Comptonia naumanii* (Nath.) Baik, *Quercus angustifolia* Baik., *Taxodium dubium* (Sternl.) Heer, *Castanea atavia* Ung., *Myrica* sp. и др.

Надугленосная пачка представлена серыми алевролитистыми аргиллитоподобными глинами с прослоями известковистых алевролитов с корбикулами. В рас-

положенном севернее Побединском районе в верхней безугольной пачке обнаружены фораминиферы: *Ammastuta sakhalinica* Volosh., *Miliammina complanata* Volosh., *Arenoparella mexicana* (Kornf.), *Asteroammonia boroulevae* Volosh., *Nonion agasawaensis* Matsunaga, *Criboelphidium subglobosum* Volosh., *Pseudoelephidiella aff. subcarinata* Volosh.

В опорном макаровском разрезе сертунайская свита¹ представлена аргиллитами, алевролитами с прослоями песчаников, глин и конгломератов мощностью до 300 м.

Для комплекса фораминифер этой части разреза характерны: *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Budashevaella laevigata* (Volosh.), *B. cf. multicamerata* (Volosh.), *Cyclammina aff. constrictimargo* R. et K. Stewart, *Ammomarginulina plana* Volosh., *A. rugosa* Volosh., *Trochammina* sp., *Plectina aff. nipponica* Volosh., *Dorothia* sp., *Textularia* sp., *Bulimina* sp., *Ammonia* sp., *Buccella* sp., *Criboelphidium subglobosum* Volosh., *Islandiella umbonata* Volosh.

Курасийская свита в бассейнах рек Орловка и Буюклинка сложена окремненными опоковидными аргиллитами и алевролитами с известковыми конкрециями, раковинами моллюсков и фораминиферами. Характерными для комплекса курасийской свиты этого района Н.А. Волошинова считает: *Bathysiphon edurus* Volosh., *Haplophragmoides renzi* Asano, *Cyclammina excavata* Volosh., *Plectina nipponica* Asano, *Martinottiella communis* d'Orb.

Маруямская свита представлена мощной толщей песчано-глинистых конгломератовых отложений. Л.С. Жидковой (1962) она разделена на четыре горизонта.

Первый горизонт представлен опоковидными аргиллитами и алевролитами с линзами песчаников. Фораминиферы многочисленны и разнообразны: *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Trochammina pacifica* Cushm., *Epistominella pacifica* Cushm., *Pseudoparella naraensis* (Kuwanon), *Euwigierina subperegrina* (Cushm. et Kleinp.), *E. auberiana* d'Orb., *Trifarina kokozuraensis* (Asano), *Islandiella limbata* (Cushm. et Hughes), *Bolivina dilatata* Reuss.

Второй горизонт и нижняя часть третьего горизонта маруямской свиты, которые являются стратотипом такойского горизонта (Фешения..., 1961), в стратотипическом разрезе по р. Такоф, по данным Н.А. Волошиновой (Волошинова и др., 1970), характеризуются богатым комплексом фораминифер, в котором преобладают: *Islandiella laticamerata* (Volosh.), *Buccella pseudofrigida* Leon., *B. citronea* Leon., *B. nipponica* (Husezima et Maruhashi), *Epistominella japonica* Asano, *Retroelphidium hughesi foraminosum* (Cushm.), *Criboelphidium vulgare* (Volosh.). Меньше многочисленны *Polymorphina charlottensis* Cushm., *Guttulina cf. lactea* (Walker et Jacob), *Perfectnonion obscurus* (Volosh.), *P. incertus* (Williamson), *Elphidiella oregonensis* (Cushm. et Grant).

Помырский горизонт в Макаровском районе представлен отложениями 3-го горизонта маруямской свиты (без нижних слоев) схемы Л.С. Жидковой (1962). В отложениях этого горизонта, охарактеризованного присутствием характерных моллюсков: *Fortipecten takahashii* (Yok.), *Siligua costata* Say, *Mactra (Spisula) polynyma* Stimps., присутствуют многочисленные: *Elphidiella oregonensis* (Cushm. et Grant), *Buccella pseudofrigida* Leon., *Retroelphidium* (Cushm.), *Pseudoelephidiella hannai* (Cushm. et Grant), *Saidovella nagaoui* (Asano), *Criboelphidium orbiculare* Bradz., *Elphidiella crassorugosa* Volosh., *Trichohyalus bartletti* (Cushm.). *Ammonia sobrina* (Shipack). Наиболее характерно для данного горизонта мао-

¹ Выделение сертунайской и курасийской свит в Макаровском и Побединском районах имеет, по-видимому, условный характер. В "Геологии СССР", т. XXXIII, стр. 180- (1970) мы читаем: "Сертунайский горизонт представлен сертунайской свитой, именованной ранее курасийской свитой. Сертунайская свита в Макаровском районе выделялась как надугленосный морской горизонт верхнедуйской свиты (Киркинская, 1950-1953) или нижняя под-свита курасийской свиты (Козырев и др., 1960), а еще раньше (Евсеев, 1948) - как курасийская свита".

совое развитие вида *Elphidiella oregonensis* (Cushman et Grant), который в отдельных образцах представляет весь фораминиферовый комплекс, как это имеет место в отложениях формации Такикава на Хоккайдо (Asano, 1939) и в отложениях энемтенского горизонта западной Камчатки.

РАЗРЕЗ ПОЛУОСТРОВА ШМИДТА

Несомненный интерес представляет разрез неогена п-ова Шмидта, который является опорным для Северного Сахалина. Однако, несмотря на то, что разрез этот неоднократно посещался многими исследователями (П.И. Полевой, И.П. Хоменко, Е.М. Смахов, Ф.Г. Лаутеншлегер, Н.А. Волошинова, И.И. Ратновский, И.Н. Кузина, Н.Б. Вассоевич, И.М. Петухов и др.), корреляция выделяемых на полуострове подразделений с разрезами неогена Юга и унифицированными горизонтами все еще остается дискуссионной. Об этом наглядно свидетельствует положение в стратиграфической шкале каскадной и венгерийской свит. В унифицированной схеме, принятой на Охинском совещании (Решение..., 1961), каскадная свита сопоставлялась с верхнедуйским горизонтом Южного Сахалина, венгерийская — с сертунайским и нижнеокобыкайским. В схеме, утвержденной на совещании в Петропавловске-Камчатском в 1974 г., каскадная свита коррелируется с окобыкайским горизонтом, даже не с самой нижней его частью, а венгерийская с верхами окобыкайского и низами кутовского. Фораминиферы, по мнению Н.А. Волошиновой (Геология СССР, т. XXXIII, 1970) из разреза п-ова Шмидта еще недостаточно изучены, и поэтому на их основе делать какие-либо выводы о корреляции и тем более о возрасте является преждевременным. Однако анализ тех комплексов, которые приведены для характеристики свит, выделяемых в неогене Сахалина (Геология СССР, т. XXXIII, 1970; Волошинова и др., 1970), скорее говорит в пользу той корреляции, которая была принята на Охинском совещании, т.е. на наш взгляд, отложения каскадной и венгерийской свит соответствуют по времени своего образования верхнедуйской, сертунайской и окобыкайской свитам более южных районов.

Корреляция разрезов Камчатки и Сахалина приведена на табл. 4.

Таблица 4

Корреляция разрезов Камчатки и Сахалина

Возраст	Камчатка (горизонты)	Сахалин (свиты)			
		Александровский район	Восточно-Сахалинские горы	Макаровский район	
Плиоцен	Энемтенский			Маруямская	III горизонт
	Эрмановский				II горизонт
	Этолонский	Александровская	Хузинская		I горизонт
	Миоцен	Какертский	Сертунайская	Уранайская	Курасийская
		Ильинский	Верхнедуйская	Борская	Сертунайская Верхнедуйская
		Кулувенский			Чеховская Невельская Холмская
Олигоцен	Вивентекско-Утхолокский		Пиленгская Мутновская Люкаминская	Гастелловская	
	Аманинско-Гакхинской	Хойнджо			

ЯПОНСКИЕ ОСТРОВА

Неогеновые отложения на территории Японии имеют довольно широкое развитие. Представлены они мощной толщей вулканотерригенных пород; глинами, аргиллитами, алевролитами, песчаниками, конгломератами, туфогенными разностями этих пород и туфами. Широко развиты также полуконтинентальные и континентальные угленосные фации. Формирование неогеновых толщ в локальных бассейнах, пестрота фаций породили множество стратиграфических схем для каждого из этих бассейнов, которые весьма трудно сопоставлялись друг с другом. Лишь в начале семидесятых годов, когда началось изучение планктонных фораминифер неогена Японии (Saito, 1960, 1963; Asano, 1962a; Asano, Takayanagi, 1965, 1969; Takayanagi, Saito, 1962; Matoba, 1967; Shinbo, Maiya, 1969; Saito, Maiya, 1973, Maiya, Saito, Sato, 1976 и др.), появилась возможность более обоснованной корреляции разрезов внутри региона и сопоставления выделенных зональных подразделений с зональной шкалой миоцена Карибского бассейна. В 1970 г. в Японии была создана специальная "Рабочая группа по биостратиграфии и геохронологии неогена Японии" с целью межконтинентальной корреляции, которую возглавил Н.Икебе. И уже в 1972 г. этой группой была опубликована схема корреляции основных разрезов неогена Японии с привязкой стратиграфических подразделений к зональной шкале Блю (Blow, 1969) и шкале абсолютного возраста (Икебе *et al.*, 1972), а в 1976 г. был проведен в Токио I конгресс по стратиграфии Тихоокеанского неогена с осмотром основных стратиграфических разрезов неогена на о-ве Хонсю.

Однако планктонные фораминиферы на Японских островах встречаются далеко не во всех фациях и не в таком количестве и разнообразии, как это имеет место в тропических бассейнах.

Сайто (Saito, 1963) считает, что неоген Японии характеризуют два разных комплекса планктонных фораминифер. Один из них, наиболее разнообразный по родовому составу и близкий к планктону Карибского бассейна, распространен в юго-восточной части Японии и содержит виды, имеющие глобальное корреляционное значение. В Япономорской же части довольно разнообразный планктон содержится только в низах среднего миоцена и в пллюцене. Вся же остальная часть разреза миоцена либо вовсе лишена планктонных фораминифер (формации Оннагава на Хонсю, Сасебо на Кюсю, Такикава на Хоккайдо), либо содержит обедненный комплекс бореального типа с преобладанием в нем представителей рода *Globigerina*.

В связи с этим и в настоящее время существует по крайней мере три ярусных схемы расчленения неогеновых отложений Японии: для Кюсю, для Хонсю и для Хоккайдо.

Мы не станем подробно останавливаться на характеристике комплексов планктонных фораминифер и зональных подразделений, выделяемых в неогене Японии, поскольку они детально изложены в работах японских авторов (Saito, 1963; Asano, Takayanagi, 1965, 1969; Takayanagi, Saito, 1962; Ikebe и др., 1972; Maiya, Saito, Sato, 1976 и др.) и в работе В.А. Крашенинникова (1973), обратимся к общей микропалеонтологической характеристике ярусных подразделений основных региональных стратиграфических схем Японии и их корреляции.

ЯРУСНАЯ СХЕМА КЮСЮ

На о-ве Кюсю неогеновые отложения имеют довольно широкое развитие, но представлены они, особенно в верхней части, полуконтинентальными угленосными фациями. Разрез третичных, в частности, верхнепалеогеновых и неогеновых отложений о-ва Кюсю весьма важен и интересен в том отношении, что здесь в отдельных районах наблюдается постепенный переход от палеогена к неогену, тогда как на Хонсю и Хоккайдо между палеогеном и неогеном существует более или менее значительный перерыв.

В стратиграфической шкале третичных отложений Кюсю выделяются ярусы Такасиман, Окиносиман (эоцен), Фунадзуан (олигоцен), Мадзеан, Нисисоногиган, Сасебан (миоцен).

Таблица 5

Корреляция разрезов палеогена и неогена Японии по фораминиферам (Asano, 1958)

Кюсю						Фукусима	Хоккайдо			
Каратсу		Такасима	Чикухо		Амакуса	Сакито Матсусима	Дзобан	Иси-кари	Куширо	
Миоцен	Группа Сасебо		Группа Асия	Дзимбара Хонеси Нариматсу	Группа Асия	Орио	Группа Сасебо		Сира-сака	Таппу
	Хататсу* Юкаиано Хоненси Сари	Кисима*					Фотао Руридаке Окуура Накаура	Иефуне-Мадзе		
Олигоцен	Группа Киураги		Группа Нацзима	Фунадзу Дезаки*	Отсудзи	Матсусима	Сакито Накало*	Асагай (Иваки)	Поронай	Нуи-бетсу Чаро (Сиакубетсу)
	Окиносима		Нагота	Группа Сакасагава	Онике* Футае Сакасагава Итхода			(Иси-кари)	Сита-кара (Юбетсу)	Симокине
Эоцен										

(Иваки) — формации не морские или не содержащие фораминифер
* — формации, в которых обнаружены планктонные фораминиферы

Вопрос о границе олигоцена и миоцена в разрезах третичных отложений Кюсю по разным группам ископаемых решается неоднозначно. По моллюскам палеоген на Кюсю заканчивается ярусами Маздеан и Нисисоногиан (Mizuno, 1964). Эта же трактовка принята в сводной работе по геологическому развитию Японских островов под редакцией Минато, Горан и Фукахаси (1968). Асано и Мурата (Asano, Murata, 1956) на основании изучения бентосных фораминифер проводили эту границу по кровле формации Кисима в разрезе угольного поля Каратсу и по кровле формации Орио угольного поля Чикухо (табл. 5). Позже в отложениях формации Касима непосредственно под слоями "Arita fossil beds" были обнаружены планктонные фораминиферы: *Catapsydrax dissimilis* (Cushman, Verm.), *Globoquadrina dehiscens advena* Verm., *Globigerinoides subquadratus* Bropp., *G. immaturus* Le Roy, *Globigerina angustiumbilocata* Bolli, на основании чего Асано (Asano, 1962) сопоставил эти отложения с зонами *Catapsydrax dissimilis* и *Catapsydrax stainforthi* и отнес их к аквитану. Граница олигоцена и миоцена таким образом переместилась в основание формации Кисима.

Комплексу бентосных фораминифер Кисима соответствует фауна формаций Иефуне и Мадзе угольного поля Сакито-Матсусима, которые являются стратотипом яруса Мадзе.

Нижнемиоценовый (аквитан) возраст отложений формаций Иефуне и Кисима подтверждается также находением в формации Накадо (группа Матсусима), подстилающей формацию Иефуне, немногочисленных планктонных фораминифер олигоценового облика: *Globigerina sakitoensis* Asano et Murata, *G. cf. trilocularis* d'Orb., *Globoquadrina venezuelana* (Hedberg), *Globigerinoides cf. subquadratus* Broppman. Зональные олигоценовые индексо-виды в комплексе Накадо отсутствуют, однако преобладание в комплексе вида *Globigerina sakitoensis*, которой не встречается ни в эоценовых, ни в миоценовых отложениях Кюсю, дало воз-

возможность К. Асано считать отложения, охарактеризованные приведенным комплексом, олигоценовыми.

Таким образом, данные по планктонным фораминиферам позволяют отложения ярусом Мадзеан и Нисисоногиан, которые трактовались по моллюскам как олигоценовые, отнести к миоцену. Ниже приводится краткая характеристика ярусом нижнего и среднего миоцена, выделяемых в разрезах о. Кюсю.

ЯРУС МАДЗЕАН

Стратотипом яруса Мадзеан является формация Мадзе (соответствующая формации Иефуне) угольного поля Сакито, которая залегает на угольной формации Сакито и согласно перекрывается формацией Нисисоноги — типовой формацией одноименного яруса. В нижней части формация Мадзе представлена конгломератами и грубозернистыми песчаниками с угленосными породами в основании и моллюсками: *Turritella karatsuensis* Nagao, *Tropicolpus sakitoensis* (Nagao), *Nucula mazeana* Mizuno, *Grassatellites matsuraensis* Nagao, *C. komodai* Oyama et Mizuno, *Venericardia yoshidai* Nagao, *V. subnipponica* Nagao, *Frangui kishimaense* Nagao, *Pitar matsuraensis* (Nagao). В грубозернистых песках содержатся раковины крассателлитесов, хламисов, крассострей, барбатий и др.

Верхняя часть формации сложена песчаниками, бедными окаменелостями. Мощность около 110 м. Комплекс фораминифер формации Мадзе [(Иефуне по терминологии Мурата, (Murata, 1959)] довольно многочислен и разнообразен (табл. 5). В нем преобладают виды: *Hanzawaia sumitomo* Asano et Murata, *Baggina saitoi* Asano et Murata, *Criboelphidium sumitomo* (Asano et Murata), *Pseudoelphidiella saitoi* (Asano et Murata) (близкая к *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh.), *Quinqueloculina karatsuensis* Asano et Murata, *Robulus* cf. *holcombensis* Rau, *Hemicristellaria okinosiwaensis* Asano et Murata, *Gaudryina kishimaensis* Asano et Murata. Более редки *Pseudononion kishimaensis* Asano et Murata¹, *Cyclamina incisa* Stache, *Globobulimina* cf. *pacifica* Cushman и др. Отложения, охарактеризованные данным комплексом, выделены в зонулу *Hanzawaia sumitomo* (Murata, 1959). Стратиграфическим аналогом формации Мадзе в угольном поле Каратсу является формация Кисима, представленная как и формация Мадзе в основном песчаниками с прослоями алевролитов и песчаных аргиллитов с *Turritella karatsuensis* Nagao, *Tropicolpus sakitoensis* (Nagao), *Nucula mazeana* Mizuno, *Venericardia yoshidai* Nagao и др. Комплекс планктонных фораминифер формации Кисима был охарактеризован выше. Ассоциация бентонных фораминифер весьма близка по видовому составу и численной характеристике отдельных видов к комплексу Мадзе (табл. 2). Здесь также преобладают *Gaudryina kishimaensis* Asano et Murata, *Hemicristellaria karatsuensis* Asano et Murata, *Baggina saitoi* Asano et Murata, *Hanzawaia sumitomo* Asano et Murata, *Criboelphidium sumitomo* (Asano et Murata), *Pseudoelphidiella saitoi* (Asano et Murata), *Pseudononion kishimaensis* Asano et Murata, *Quinqueloculina karatsuensis* Asano et Murata, *Textularia imariensis* Asano et Murata и некоторые другие виды, имеющие меньшую численность. Идентичность комплексов Мадзе и Кисима не оставляет сомнений в одновозрастности этих отложений. Присутствие в планктонном комплексе формации Кисима индекса-вида *Catarydrax dissimilis* позволяет сопоставлять эти отложения с одноименной зоной миоцена Карибского бассейна и относить их к нижнему миоцену.

ЯРУС НИСИСОНОГИАН

Стратотипом яруса Нисисоноган является формация Нисисоноги угольного поля Сакито-Матсусима. В этом разрезе формация представлена морскими осадками мощностью до 550–600 м, состоящими из песчаников и песчаных сланцев и пропластками с фауной, приуроченными к нижней части (табл. 6). Интерпретация разреза формации Нисисоноги по Мидзуно (Mizuno, 1964) и Мурата (Murata, 1959) более или менее одинаковая, с той лишь разницей,

¹ Здесь и далее родовая принадлежность дается по цитируемым авторам.

Таблица 5

Корреляция разрезов палеогена и неогена Японии по фораминиферам (Asano, 1958)

		Кюсю					Фукусима	Хоккайдо	
		Каратсу	Такасима	Чикухо	Амакуса	Сакито Матсусима	Дзобан	Исикари	Кусиро
Миоцен	Группа Сасебо	Хататсу* Юкиаино Хонейси Сари	Группа Асия	Дзимбара Хонеси Нариматсу		Группа Нисисоноги	Фотао Руридаке Окуура Накаура		
	Группа Асия								
	Кисима*						Сира-сака		
Олигоцен	Группа Киураги	Группа Нагизима	Фунадзу Дезаки*	Отсудзи		Сакито Накадо*	Асагай (Иваки)	Поро-наи	Нуи-бетсу Чаро (Сиакубетсу)
Эоцен					Группа Сакасагава	Ониике* Футае Сакасагава Итхода		(Исикари)	

(Иваки) — формации не морские или не содержащие фораминифер

* — формации, в которых обнаружены планктонные фораминиферы

Вопрос о границе олигоцена и миоцена в разрезах третичных отложений Кюсю по разным группам ископаемых решается неоднозначно. По моллюскам палеоген на Кюсю заканчивается ярусами Маздеан и Нисисоногиан (Mizuno, 1964). Эта же трактовка принята в сводной работе по геологическому развитию Японских островов под редакцией Минато, Гораи и Фунахаси (1968). Асано и Мурата (Asano, Murata, 1956) на основании изучения бентосных фораминифер проводили эту границу по кровле формации Кисима в разрезе угольного поля Каратсу и по кровле формации Орио угольного поля Чикухо (табл. 5). Позже в отложениях формации Кисима непосредственно под слоями "Arita fossil beds" были обнаружены планктонные фораминиферы: *Catapsydrax dissimilis* (Cushm. et Verm.), *Globoquadrina dehiscens advena* Verm., *Globigerinoides subquadratus* Bronn., *G. immaturus* Le Roy, *Globigerina angustiumbilitata* Bolli, на основании чего Асано (Asano, 1962) сопоставил эти отложения с зонами *Catapsydrax dissimilis* и *Catapsydrax stainforthi* и отнес их к аквитану. Граница олигоцена и миоцена таким образом переместилась в основание формации Кисима.

Комплексу бентосных фораминифер Кисима соответствует фауна формаций Иефуне и Мадзе угольного поля Сакито-Матсусима, которые являются стратотипом яруса Мадзе.

Нижнемиоценовый (аквитан) возраст отложений формаций Иефуне и Кисима подтверждается также находением в формации Накадо (группа Матсусима), подстилающей формацию Иефуне, немногочисленных планктонных фораминифер олигоценового облика: *Globigerina sakitoensis* Asano et Murata, *G. cf. trilocularis* d'Orb., *Globoquadrina venezuelana* (Hedberg), *Globigerinoides cf. subquadratus* Bronnman. Зональные олигоценовые индексо-виды в комплексе Накадо отсутствуют, однако преобладание в комплексе вида *Globigerina sakitoensis*, которой не встречается ни в эоценовых, ни в миоценовых отложениях Кюсю, дало воз-

возможность К.Асано считать отложения, охарактеризованные приведенным комплексом, олигоценовыми.

Таким образом, данные по планктонным фораминиферам позволяют отложить ярусов Мадзеан и Нисисоногиан, которые трактовались по моллюскам как олигоценовые, отнести к миоцену. Ниже приводится краткая характеристика ярусов нижнего и среднего миоцена, выделяемых в разрезах о. Кюсю.

ЯРУС МАДЗЕАН

Стратотипом яруса Мадзеан является формация Мадзе (соответствующая формации Иефуне) угольного поля Сакито, которая залегает на угольной формации Сакито и согласно перекрывается формацией Нисисоноги-типовой формацией одноименного яруса. В нижней части формация Мадзе представлена конгломератами и грубозернистыми песчаниками с угленосными породами в основании и моллюсками: *Turritella karatsuensis* Nagao, *Tropicolpis sakitoensis* (Nagao), *Nucula mazeana* Mizuno, *Grassatellites matsuraensis* Nagao, *C. komodai* Oyama et Mizuno, *Venericardia yoshidai* Nagao, *V. subnipponica* Nagao, *Frangui kishimaense* Nagao, *Pitar matsuraensis* (Nagao). В грубозернистых песках содержатся раковины крассателлитесов, хламисов, крассострей, барбати и др.

Верхняя часть формации сложена песчаниками, бедными окаменелостями. Мощность около 110 м. Комплекс фораминифер формации Мадзе [(Иефуне по терминологии Мурата, (Murata, 1959)] довольно многочислен и разнообразен (табл. 5). В нем преобладают виды: *Hanzawaia sumitomo* Asano et Murata, *Baggina saitoi* Asano et Murata, *Criboelphidium sumitomo* (Asano et Murata), *Pseudoelphidiella saitoi* (Asano et Murata) (близкая к *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh.), *Quinqueloculina karatsuensis* Asano et Murata, *Robulus* cf. *holcombensis* Rau, *Hemicristellaria okinosiwaensis* Asano et Murata, *Gaudryina kishimaensis* Asano et Murata. Более редки *Pseudononion kishimaensis* Asano et Murata¹, *Cyclammina incisa* Stache, *Globulimina* cf. *pacifica* Cushman и др. Отложения, охарактеризованные данным комплексом, выделены в зонулу *Hanzawaia sumitomo* (Murata, 1959). Стратиграфическим аналогом формации Мадзе в угольном поле Каратсу является формация Кисима, представленная как и формация Мадзе в основном песчаниками с прослоями алевролитов и песчаных аргиллитов с *Turritella karatsuensis* Nagao, *Tropicolpis sakitoensis* (Nagao), *Nucula mazeana* Mizuno, *Venericardia yoshidai* Nagao и др. Комплекс планктонных фораминифер формации Кисима был охарактеризован выше. Ассоциация бентонных фораминифер весьма близка по видовому составу и численной характеристике отдельных видов к комплексу Мадзе (табл. 2). Здесь также преобладают *Gaudryina kishimaensis* Asano et Murata, *Hemicristellaria karatsuensis* Asano et Murata, *Baggina saitoi* Asano et Murata, *Hanzawaia sumitomo* Asano et Murata, *Criboelphidium sumitomo* (Asano et Murata), *Pseudoelphidiella saitoi* (Asano et Murata), *Pseudononion kishimaensis* Asano et Murata, *Quinqueloculina karatsuensis* Asano et Murata, *Textularia imariensis* Asano et Murata и некоторые другие виды, имеющие меньшую численность. Идентичность комплексов Мадзе и Кисима не оставляет сомнений в одновозрастности этих отложений. Присутствие в планктонном комплексе формации Кисима индекса-вида *Catapsydrax dissimilis* позволяет сопоставлять эти отложения с одноименной зоной миоцена Карибского бассейна и относить их к нижнему миоцену.

ЯРУС НИСИСОНОГИАН

Стратотипом яруса Нисисоногиан является формация Нисисоноги угольного поля Сакито-Матсусима. В этом разрезе формация представлена морскими осадками мощностью до 550–600 м, состоящими из песчаников и песчаных сланцев и пропластками с фауной, приуроченными к нижней части (табл. 6). Интерпретация разреза формации Нисисоноги по Мидзуно (Mizuno, 1964) и Мурата (Murata, 1959) более или менее одинаковая, с той лишь разницей,

¹ Здесь и далее родовая принадлежность дается по цитируемым авторам.

Таблица 6

Mizuno, 1964		(Murata, 1959)	
Формация Нисисоноги	Пачка Катасима – песчаники и алевролиты 150 м	Формация Оотао	Катасима – песчаники, сланцы 150 м
	Пачка Хигире – алевролиты, аргиллиты 80 м		Хигире – песчаники, сланцы 100 м
	Пачка Сиода – песчаники, туфы 50–60 м	Формация Руридаке	Сиода – песчаники 55 м
	Пачка Юритаке – песчаники, аргиллиты 130 м		То-ноо – песчаники, сланцы 40 м
Пачка Токуман – песчаники, алевролиты 100–150 м	Формация Окуура	Тсурусакис – песчанистые сланцы 70–90 м	
		Окуура – сланцы 105 м	
Формация Накаура	Формация Иефуне	Фукуура – туф 10–30 м	
		Токуман – песчаники 10–30 м	
Формация Мадзе – песчаники и конгломераты 110 м		Мадзе – песчаники 40–100 м	
		Итаноура – песчаники	
Группа Матсусима			

что в схеме Мидзуно формация Мадзе выделена как самостоятельная стратиграфическая единица.

Песчаники и алевролиты Токуман содержат многочисленных *Septifer nagaoi* Oyama, *Lima nagaoi* Oyama, *Ctenamussium takaii* Mizuno, *Crassatellites inconspicuus* Nagao, *Venericardia vestitoites* Mizuno, *Pitar matsumotoi* (Nagao), *Callista hanzawai* (Nagao), *Turritella infralirata* Nagao и др.

Фораминиферы в песчаниках Токуман и туфах Фукуура отсутствуют, а в сланцах Окуура комплекс их весьма разнообразен. Наибольшую численность имеют виды: *Bulimina yabei* Asano et Murata, *Eggerella nishisonogensis* Murata, *Hanzawai oshimaensis* Murata, *Robulus nicobarensis* (Schwager), *Hemicristellaria karatsuensis* Asano et Murata, *Melonis pompiloides* (Fichtel et Moll).

Меньшим количеством представлены виды: *Nonion aritaensis* Asano et Murata, *Haplophragmoides* cf. *trullissatus* (Brady), *Gaudryina ishikiensis* Asano, *G. kishiensis* Asano et Murata, *Cyroidina* cf. *soldanii* d'Orb., *Bulimina* cf. *pupoides* d'Orb., *Globigerina* cf. *bulloides* d'Orb., нодозарииды единичны. В пачке Юритаке фауна моллюсков редкая, комплекс же фораминифер тот же, что и в сланцах Окуура, но значительно более обедненный в систематическом отношении. В нем отсутствуют виды, представленные в слое Окуура единичными экземплярами, и почти ту же массовость имеют виды, обильные в слое Окуура: *Eggerella nishisonogensis* Murata, *Nonion arietensis* Asano et Murata и др. В слое То-ноо остаются лишь 8 видов, среди которых обильны *Eggerella nishisonogensis* Murata, *Ceratobulimina asanoi* Murata и *Cyclammina incisa* Stache; остальные виды комплекса *Cyclammina japonica* Asano, *Bulimina yabei* Asano; *Hanzawaia oshimaensis* Murata, *Haplophragmoides* cf. *trullissatus* (Brady), *Marginulina ashiyaensis* Murata представлены немногочисленными экземплярами.

В комплексе моллюсков из Сиода преобладают многочисленные *Acila ashiyaensis* (Nagao), *Lima nagaoi* Oyama, *Chlamys ashiyaensis* Nagao, *Crassatellites inconspicuus* Nagao, *Venericardia vestitoites* Mizuno, *Pitar matsumotoi* Nagao и др. Фораминиферы практически отсутствуют.

В песчанике Хигире с многочисленными *Venericardia subnipponica* Nagao и *Crassatellites inconspicuus* Nagao фораминиферная ассоциация не обновляется никаким новым элементом. В комплексе Хигире лишь получают массо-

вое развитие виды, которые были известны из подстилающих отложений. Массовое развитие получают виды, которые только появились в виде единичных экземпляров в подстилающих отложениях: *Marginulina ashiyaensis* Murata, *Planulina nipponica* Asano, *Gyroidina* cf. *danii* d'Orb. Обильно представлены также виды: *Ceratobulimina asanoi* Murata, *Robulus nicobarenensis* (Schwager), *Eggerella nishisonogiensis* Murata.

В песчаниках Катасима моллюски не обнаружены, а комплекс фораминифер состоит из единичных *Cyclammina japonica* Asano, *C. incisa* Stache, *Eggerella nishisonogiensis* Murata, *Hemicristellaria karatsuensis* Asano et Murata, *Bulimina yabei* Asano et Murata.

> Отложения, охарактеризованные приведенным выше комплексом фораминифер, выделены С. Мурата в зонулу *Eggerella nishisonogiensis* (Murata, 1959). Нам представляется, что комплекс фораминифер формации Нисисоноги является собой законченный этап развития, который начался с большого систематического разнообразия фораминиферовой ассоциации, соответствующего обновлению режима осадконакопления и закончился резким обеднением в конце этапа. Подобная картина в развитии фораминиферовых комплексов неоднократно наблюдалась и описывалась нами на примере фораминифер камчатского палеогена и неогена (Серова, 1964). Поэтому комплекс формации Нисисоноги правильнее, с нашей точки зрения, рассматривать в ранге зоны *Eggerella nishisonogiensis*, выделенной по бентосным фораминиферам.

Присутствие в комплексе хотя и немногочисленных, но разнообразных по систематическому составу нодозарий и кассидулиев, общих с Европейским неогеном, позволило С. Мурата (Murata, 1959) сделать вывод о бурдигальском возрасте отложений формации Нисисоноги.

ЯРУС САСЕБО

Формация Сасебо угольного поля Каратсу, являющаяся стратотипом одноименного яруса, представлена чередованием морских и полуконтинентальных угленосных отложений. Фораминиферы известны лишь из верхней части формации — слоя Сетибару, где они представлены единичными экземплярами агглютинирующих видов: *Haplophragmoides compressus* Le Roy, *H. renzi* Asano, *Cribrosotomoides kushuensis* Asano, *Cyclammina cancellata* Brady, *C. japonica* Asano, *Spiroplectammina kitamuraense* Murata, *S. saseboensis* Asano, *Dorothia yoshinouraensis* Murata, *Verneuilina saseboensis* Murata, *Trochammina ashiyensis* Murata и секреторных *Gyroidina setibaruensis* Murata.

Подобный обедненный комплекс фораминифер характеризует формацию Оннагава п-ова Ога, однако, в комплексе Сетибару отсутствуют такие характерные для яруса Оннагава виды, как *Spirosigmoinella compressa* Matsunaga, *Martinottiella communis* d'Orb. Поэтому по комплексу Сетибару трудно провести корреляцию с разрезами Хонсю. Можно допустить, что формирование отложений слоя Сетибару происходило в среднемиоценовое время.

ЯРУСНАЯ ШКАЛА ОСТРОВА ХОНСЮ

Неогеновые отложения о-ва Хонсю наиболее полно охарактеризованы планктонными фораминиферами по сравнению с другими островами Японского архипелага. В настоящее время планктонные фораминиферы детально изучены, как в типовых разрезах Северо-Западного (п-ва Ога; Saito, Maiya, 1974; Maiya, Saito, Sato, 1976), так и Юго-Восточного (Какикава, п-ов Босо; Saito, 1963; Shinbo, Maiya, 1969 и др.) Хонсю. Еще в 1963 г. Т. Саито (Saito, 1963) предложил схему зонального расчленения неогена Хонсю, сопоставив ее с зональными подразделениями Карибского бассейна. Детальная характеристика зональных подразделений схемы Саито приведена в работе В.А. Крашенинникова (1973). Поэтому мы не станем подробно останавливаться на разборе этой схемы и обратимся к новым материалам по разрезу неогена п-ова Ога, который является стратотипическим для ярусной шкалы неогена о-ва Хонсю и особенно детально был изучен японскими специалистами в связи с подготовкой I Международного Конгресса по Тихоокеанскому неогену (Shinbo, Maiya, 1969; Saito, Maiya, 1973; Maiya, Saito, Sato, 1976 и др.).

ЯРУСНАЯ СХЕМА ПОЛУОСТРОВА ОГА

В неогене о-ва Хонсю выделяются ярусы Монцен, Дайдзима, Нисикуросава, Оннагава, Фунакава, Китаура, Вахимото, Сибикава и Китаниси. Два последних яруса относятся к плейстоцену (табл. 7). Стратотипы всех этих ярусов расположены на п-ове Ога в северо-западной части о-ва Хонсю. Ниже приводится их характеристика с использованием новых материалов, изложенных в путеводителе по п-ову Ога, составленном к первому Международному конгрессу по Тихоокеанскому неогену (Guidebook, 1976).

ЯРУС МОНЦЕН

Ярус Монцен на п-ове Ога представлен мощной толщей (более 1000 м) вулканогенных пород группы Монцен, в объеме которой выделяются две формации: Акасима и Монцен. Формация Акасима состоит из измененных андезитов, агломератов и туфобрекчий в нижней части (Лава Акасима) и дацитов (извер-

Таблица 7

Распределение ископаемых в разрезах неогеновых отложений п-ова Ога (составлена по материалам путеводителя экскурсий по п-ову Ога : Guidebook, 1976)

Средиземноморье (VI конгресс)				П-ов Ога (I конгресс)	Млн. лет	Ярус	Группа	Формация	Мощность в м	Ископаемые								
Плиоцен		Эоцено-эоценоцен								Крупные фораминиферы	Мелкие фораминиферы	Радиолярии	Наннопланктон	Диатомовые	Моллюски	Флора листовая		
Миоцен		Олигоцен		2	5	10	15	16	23									
Ранний	Средний	Ранний	Средний							Ранний	Средний	Ранний	Средний	Ранний	Средний			
	Поздний	Кастеллянский	Раселлианский			Китаниси	Фунакава	Китаниси	40									
				Плейстоцен		Сибикава		Кагаячи	60-160									
								Вахимото		Вахимото	230							
								Китаура	Китаура	900-1200								
							Фунакава											
						Фунакава		Фунакава	800									
						Оннагава		Оннагава	190-300									
							Дайдзима	Нисикуросава	25-150									
						Дайдзима		Дайдзима	250									
							Монцен	Монцен	900									
								Акасима	200									

женные породы Нидзоаки). Мощность формации около 200 м. Формация Монцен залегает на формации Акасима несогласно и состоит из переслаивания измененных андезитов, риолитов и туфобрекчей (Лава Кутуриыва), измененных базальтов, андезитов, туфобрекчей и конгломератов, аргиллитов и туфобрекчей — (песчаники и конгломераты Сиосеномисаки) риолитов, дацитов, агломератов и туфобрекчей (риолиты Синзан). Мощность 960 м.

ЯРУС ДАЙДЗИМА

Отложения яруса Дайдзима входят в состав группы Дайдзима, нижняя часть которой представлена континентальными (формация Дайдзима), верхняя морскими (формация Нисикуросава) отложениями.

Формация Дайдзима на п-ове Ога распространена вдоль южного берега и залегает в этом районе несогласно на песчаниках и конгломератах Сиосено Мисаки формации Монцен. Формация представлена дацитами, туфобрекчиями в нижней части (дациты Хакакедзима) и дельтовыми песчаниками, конгломератами и туфогенными лигнитоносными аргиллитами в верхней. В базальных конгломератах — галька из подстилающих пород формации Монцен. В районе Тсубаки — типовом разрезе формации Дайдзима, верхняя часть формации сложена песчаниками и конгломератами и лигнитоносными аргиллитами с большим количеством отпечатков ископаемых растений теплолюбивой "флоры Дайдзима" (Guidebook, 1976). Отложения яруса Дайдзима японские геологи параллелизуют с зоной *Globigerinatella insueta* бурдигальского яруса.

ЯРУС НИСИКУРОСАВА

Ярус Нисикуросава "представляет наиболее важный период в геологическом развитии Японских островов, являя собой первую наиболее крупную неогеновую морскую трансгрессию" (Saito, Maija, 1973; стр. 114). Море, соответствующее времени Нисикуросава, Асано называет "море Барисан" (Asano, Ingle, Takayanagi, 1969). Формация Нисикуросава, являющаяся стратотипом одноименного яруса в типовом районе п-ова Ога обнажена в береговом разрезе западной части полуострова на протяжении 15 км. На севере в районе Нисикуросава свита имеет мощность 20 м и представлена мелководными фациями, на юге в районе Дайдзима мощность ее увеличивается до 250 м и отложения становятся сравнительно более глубоководными. В типовом разрезе по берегу моря между селениями Нисикуросава и Хирасава в 5 км к северу от г. Китаура формация Нисикуросава представлена органогенными известковыми грубозернистыми конгломератами и песчаниками, которые подстилаются зеленовато-серыми туфогенными песчаниками и перекрываются глауконитовыми зелеными тонкозернистыми и грубозернистыми песчаниками с несколькими пропластками твердых известковистых песчаников (Guidebok, 1976).

Глауконитовые конгломераты и песчаники верхней части формации Нисикуросава согласно перекрываются породами формации Онагава, представленной переслаиванием глауконитовых темно-серых аргиллитов, глауконитовых конгломератов и песчаников и песчаных алевролитов.

В органогенных конгломератных песчаниках формации Нисикуросава содержится огромное количество крупных и мелких фораминифер, ежей и моллюсков. В глауконитовых песчаниках верхней части разреза формации присутствуют лишь редкие моллюски и мелкие бентосные фораминиферы. Планктонные фораминиферы в этом типовом разрезе не обнаружены. Фораминиферы представлены следующими видами (Guidebook . . . , 1976): *Miogypsina kotoi* Hanzawa, *Operculina complanata* Hanzawa, *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, *Ammonia tochiensis* (Uchio), *A. beccarii honyaensis* (Asano), *Buccella tanai* (Uchio), *Hanzawaia tagaensis* Asano, *Cibicides subpraecinctus* (Asano), *Nonion kidoharanense* Fukuta, *Pseudonion* sp., *Criboelphidium yabei* (Asano), *Elphidiella motiyamensis* Uchio и др.

Вторым типовым разрезом формации Нисикуросава считается разрез на отмели вблизи селения Дайдзима в 5 км к югу от г. Фунакава на юге полу-

острова. Здесь формация Нисикуросава представлена зеленовато-серыми песчаниками, аргиллитами и алевролитами мощностью до 250 м с богатым комплексом планктонных фораминифер, которые были обнаружены приблизительно в 40 м от подошвы глауконитовых песчаников формации Оннагава. Саито и Майя (Saito, Maiya, 1973), изучавшие планктонные фораминиферы из этого разреза, отмечали, что комплекс планктонных фораминифер формации Нисикуросава сравнительно беден и представлен небольшим числом видов, что обусловлено сравнительно мелководными (для планктонных фораминифер) условиями осадконакопления и сравнительно высокоширотным положением этого района. Кроме фораминифер в этом разрезе обнаружены радиолярии, моллюски, губки и наннопланктон (Guidebook..., 1976). Комплекс фораминифер представлен видами: *Globigerina praebullodes praebulloides* Blow, *G. praebulloides pseudociperoensis* Blow, *G. woodi* Jenkins, *G. angustumbilicata* Bolli, *Globorotalia periferoronda* Blow et Banner, *G. densoconvexa* Subbotina, *G. birnageae* Blow, *G. quinifalcata* Saito et Maiya, *Globigerinina glutinata* (Egger), *Globoquadrina obesa* Akers, *Globigerinoides japonicus* Saito et Maiya, *Gaudryina ishikiensis* Asano, *G. ogaensis* Asano, *Amphicoryna fukushimaensis* (Asano), *Dentalina vertebralis* (Eatsch), *Bolivina marginata notoensis* Asano, *B. cf. cochei* Cushman et Adams, *B. decussata* Brady, *Bulimina tenuata* (Cushman), *Ammonia beccarii hatatensis* (Takayanagi), *Planulina nipponica* Asano, *Cibicides cf. lobatulus* (Walker et Jacob), *C. pseudoungerianus* Cushman, *Quadriformina* sp., *Nonion kidoharaense* Fukata, *N. japonicum* Asano, *Alabama japonica* (Asano), *Gyroldina* sp., *Hanzawaia tagaensis* Asano и др. Радиолярии: *Spongodiscus* spp. Моллюски: *Yoldia yamagatana* Nomura et Zimbo, *Lucinoma* sp. Губки: *Aphrocallites* sp. Наннопланктон: *Sphenolithus heteromorphus* Deflandre, *Coccolithus pelagicus* (Wallich) Schiller.

Наиболее характерными для планктонного комплекса Нисикуросава Саито и Майя считают виды *Globorotalia periferoronda* Blow et Banner, *G. densoconvexa* Subb. и *Globigerina praebullodes praebulloides* Blow. Планктонный комплекс Нисикуросава Саито и Майя (Saito, Maiya, 1973) сопоставляют с зоной № 9 шкалы Блоу (Blow, 1969) и на основании этой корреляции начало большой неогеновой трансгрессии приурочивают к уровню 17 млн. лет по шкале Берггрена (Berggren, 1972). В зональной шкале Майи (Maiya, 1975) ярус Нисикуросава соответствуют зоны: *Globigerinoides sicanus*, *Praeorbulina glomerosa curva*, *Globorotalia periferoronda*, *Globorotalia quinifarcata* и *Globorotalia periferoronda miocea* (s.l.).

ЯРУС ОННАГАВА

Формация Оннагава, являющаяся стратотипом одноименного яруса в типовом разрезе в 1 км к западу от сел. Оннагава, представлена характерными так называемыми "твердыми сланцами" — коричневато-серыми и темно-коричневыми твердыми кремнистыми аргиллитами с мергелистыми пластовыми конкрециями, расслоенными туфогенными мягкими глинами. В основании выделяется пачка глауконитовых песчаников, залегающих согласно на отложениях формации Нисикуросава. Мощность формации в типовом разрезе около 300 м. Кремнистые породы формации Оннагава бедны окаменелостями. В них были встречены лишь спякулы губок: *Mokiyama chitanii* (Makiyama), чешуя рыб, кремнистые организмы. Планктонные и секретионные бентосные фораминиферы совершенно отсутствуют, а основной элемент фауны составляет агглютинирующие фораминиферы: *Cyclammina japonica* Asano, *C. cancellata* Brady (= *C. praecancellata* Volosh.), *Haplophragmoides* sp. и *Martinottiella communis* d'Orb. Из отложений формации Кусанаги префектуры Ямагато, которую Матсунага считает возрастным аналогом формации Оннагава, Матсунага (Matsunaga, 1963) приводят виды: *Martinottiella communis* d'Orb., *Martinottiella nodulosa* (Cushm.), *Bulimina pupoides* d'Orb., *Haplophragmoides cf. emaciatum* (Brady), *H. tenzi* Asano, *Goeselila schencki* Asano, *Plectina nipponica* Asano (табл. 10).

Ярус Оннагава сопоставляется с зонами N11- N15 шкалы Блоу (Ikebe et al., 1972). В связи с уточнением возраста яруса Нисикуросава (Saito,

Маиуа, 1973), который сопоставляется с зоной N 9, соответственно изменяется и возрастной диапазон яруса Оннагава, который теперь охватывает зоны N 10–N 15 шкалы Блоу (Blow, 1969) – средний миоцен (цезолиен) Средиземноморской шкалы.

ЯРУС ФУНАКАВА

Формация Фунакава – стратотип одноименного яруса, сложена в основном темно-серыми аргиллитами, переслаивающимися с туфами и туфогенными песчаниками. Мощность формации около 800 м в южных районах и сокращается до 500 м в северных районах.

В нижней части формации выделяются два маркирующих пласта туфов – туф Минамихирасава и туф Анзэндзи, а в основании формации непосредственно над темно-коричневыми аргиллитами формации Оннагава залегает пачка диатомитов мощностью до 60 м – диатомит Синдзан – с радиоляриями, диатомовыми, силикофлягеллятами. По диатомовой флоре в диатомитах Синдзан выделяются два комплекса: нижний соответствует комплексу *Coscinodiscus yabei* схемы Каная, который сопоставляется с 1-й зоной п-ова Ога по схеме Коидзуми (Koizumi, 1968).

Верхняя, большая по мощности часть формации Фунакава в типовом местонахождении (береговой обрыв в 1,5 км к северо-западу от г. Китаура) состоит из массивных темно-серых аргиллитов, расслоенных несколькими пропластами тонко- и среднезернистых туфогенных песков и туфов с кремнистыми микроорганизмами и агглютинирующими фораминиферами и почти лишены ископаемых с известковым скелетом. Однако в северной части п-ова Ога в районе Номура из серых аргиллитов (фашия Номура) приводятся планктонные и бентосные известковые фораминиферы: *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. pachyderma* (Ehrenb.), *G. quinqueloba* Natland, *G. incompta* Cifelli, *G. woodi* Jenkins, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *G. trilobus* (Reuss), *G. immaturus* Le Roy, *Globoquadrina himiensis* Maiya, Saito et Sato, *G. kagaensis* Maiya, Saito et Sato, *G. asanoi* Maiya, Saito et Sato, *Globigerinita glutinata* (Egger), *Pulleniatina primalis* Banner et Elow, *Martinotiella communis* (d'Orbigny), *Fissurina* sp., *Parafissurina* spp., *Bolivinita quadrilatera* (Schwager), *Globobulimina auriculata* (Bailey), *Cassidulina japonica* Asano et Nakamura, *G. norcrossi* Cushman, *Uvigerina* sp., *Pullenia apertura* Cushman, *Valvulineria satonica* Asano, *Oridorsalis umbonatus* (Reuss) и др. Майя, Сaito и Сато (Maiya, Saito, Sato, 1976) эту фораминиферовую ассоциацию выделили в зону *Globigerina pachyderma* (d)/*Globorotalia orientalis* (плиоцен). Возрастной диапазон яруса Фунакава определяется в интервале верхний миоцено–плиоцен.

ЯРУС КИТАУРА

Формация Китаура п-ова Ога состоит из грубого переслаивания туфогенных песчаников и алевролитов с тонкими прослоями туфов. Переход между формациями Китаура и Фунакава постепенный. Граница между ними проводится по полуметровому пласту туфа. Мощность формации в северных районах около 900 м, на юге увеличивается до 1200 м.

В обрывах морского берега в 1,8 км к западу от сел. Вакимото на юге п-ова Ога формация Китаура представлена (Guidebook, 1976) переслаиванием песчаников и алевролитов с преобладанием последних с несколькими пропластками белых тонких туфов мощностью от нескольких сантиметров до 1 м, которые являются маркирующими при корреляции южных и северных разрезов полуострова. Комплекс фораминифер в этой части разреза представлен видами: *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. pachyderma* (Ehrenberg), *G. quinqueloba* Natland, *G. incompta* Cifelli, *G. woodi* Jenkins, *G. umbilicata* Ott et Zaitte, *Globigerinita glutinata* (Egger), *G. uvula* (Ehrenb.), *Globorotalia inflata inflata* (d'Orbigny), *G. inflata praeflata* Maiya, Saito et Sato, *G. orientalis* Maiya, Saito et Sato, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Trifarina kokozuraensis* Asano, *Uvigerina akitaensis* Asano, *Hopkinsina wakimotoensis* Asano, *Bulimina tenuata* (Cushman), *B. exilia*

Brady, *Bolivina decussata* Brady, *Stilostomella hayasaki* (Ishizaki), *Globobulimina* spp., *Epistominella pulchella* Husezima et Maruhashi, *E. paraensis* (Kuвано), *Eilohe nipponica* (Kuвано), *Valvulineria sadonica* Asano, *Oridorsalis umbonatus* (Reuss), *Cassidulina norvangi* Thalmann, *C. sublimbata* Asano et Nakamura, *C. norrossi* Cushman, *Elphidium clavatum* Cushman, *E. subarcticum* Cushman и др. Моллюски *Nuculana pernula* (Müller), *N. pernula sadoensis* (Yokoyama), *Delectopecten peckami* Gabb и др.

В нижней части формации верхняя Китаура данного разреза отмечено самое высокое распространение вправо завитых форм *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg) и первое появление вида *Globorotalia inflata inflata* (d'Orb.).

По туфу "Н 4" проводится граница между зоной 5 (под туфом) и зоной 6 (над туфом) диатомовой шкалы Коидзуми (Koizumi, 1968).

ЯРУС ВАКИМОТО

Формация Вакимото залегает согласно на формации Китаура и представлена в южных разрезах переслаиванием песчанистых алевролитов и песчаников, на севере полуострова голубовато-серыми массивными песчаниками. В отложениях формации Вакимото содержатся в большом количестве известковые и кремнистые микрокаменелости и раковины моллюсков. Песчаники Вакимото более светлые по сравнению с туфогенными песчаниками формации Китаура. Мощность формации Вакимото в южных разрезах 230 м, на север сокращается до 130 м.

В типовом местонахождении у мыса Оибанасаки в 1 км к западу от сел. Вакимото формация Вакимото представлена переслаиванием чистых (не туфогенных) песчаников и алевролитов с моллюсками *Ennucila* sp., *Nuculana robai* (Kugoda), *Mizuhopecten yessoensis* (Jay), *Macoma tokyoensis* Makiyama и др. (по Такаязу) и фораминиферами: *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. pachyderma* (Ehrenb.), *G. quinqueloba* Natland, *G. incompta* Ciffelli, *G. woodi* Jenkins, *G. rubescens* Hofker, *Globigerinita glutinata* (Egger), *G. uvula* (Ehrenb.), *Globoquadrina eggeri* (Rhumbler), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globorotalia inflata inflata* (d'Orbigny), *Globobulimina suriculata* (Bailey), *Angulogerina kokozuraensis* Asano, *Uvigerina akitaensis* Asano, *U. yabei* Asano, *Rectobolivina raphana* (Parker et Jones), *Bolivina decussata* Brady, *Cassidulina yabei* Asano et Nakamura, *C. sublimbata* Asano et Nakamura, *C. norvangi* Thalmann, *Epistominella pulchella* Husezima et Maruhashi, *E. paraensis* (Kuвано), *Valvulineria sadonica* Asano, *Oridorsalis umbonatus* Reuss, *Nonion labradoricum* (Dawson), *Astrononion hamadaensis* Asano, *Elphidium crispum* (Linn), *L. advenum* (Cushman).

Отложения нижней части формации Вакимото, вскрытые в этом разрезе выделены в зону *Globigerina pachyderma* (s.) — *G. incompta* (Maiya, Saito, Sato, 1976) и входят в зону 7 диатомовой шкалы п-ова Ога (по Коидзуми).

Верхняя часть формации Вакимото, обнаруженная в береговых обрывах к западу от сел. Анден, состоит из голубовато-серых массивных аргиллитов с пропластками тонкозернистых туфов, различной морской фауной, планктонными и бентосными фораминиферами, известковым наннопланктоном, радиоляриями и моллюсками.

Фораминиферы из верхней части формации: *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *G. falconensis* Blow, *G. foliata* Bolli, *G. incompta* Ciffelli, *G. pachyderma* (Ehrenb.), *G. quinqueloba* Natland, *G. woodi* Jenkins, *Globigerinita glutinata* (Egger), *G. uvula* (Ehrenb.), *Cassidulina norrossi* Cushman, *C. yabei* Asano et Nakamura, *C. norvangi* Cushman, *C. yabei* Asano et Nakamura, *C. norvangi* Thalmann, *Pullenia apertura* Cushman и др.

В комплексе планктонных фораминифер доминируют влево завернутые *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg) и *G. bulloides* d'Orb. По видовому составу комплекс соответствует зоне *Globigerina pachyderma* (s.) — *G. incompta* (Maiya, Saito, Sato, 1976) и диатомовой зоне 7.

**ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА НЕОГЕНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ХОНСЮ
ПО БЕНТОСНЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ**

Для неогена Северо-Восточного Хонсю (префектуры Акито, Ниигата, Ямагата) имеется зональная шкала, разработанная по бентосным фораминиферам. В разрезе неогена этого района выделяются зоны (снизу вверх): *Globorotalia cf. fohsi*, *Spirosigmoilinella compressa*, *Miliammina echigoensis*, *Uvigerina subperegrina* и *Criboelphidium yabei*.

Зона *Globorotalia cf. fohsi* соответствует ярусам Дайдэима и Нисикуросава и характеризуется видами: *Haplopragmoides renzi* Asano, *Hopkinsina imogawaensis* Matsun., *H. morimachiensis* Matsun., *H. nanataniensis* Matsun., *H. shinboi* Matsun., *Plectina nipponica* Asano, *Spiroplectammina niigatensis* Asano, *Spirosigmoilinella compressa* Matsun., *Ammonia tanosawaensis* (Iwasa et Kikuchi), *A. tochiensis* (Uchio).

Зона *Spirosigmoilinella compressa* ограничена распространением вида *Globorotalia cf. fohsi*. В случае кремнистых фаций ее верхняя граница проводится по первому появлению вида *Miliammina echigoensis* одноименной зоны.

Характерные виды зоны *Spirosigmoilinella compressa*: *Heterolepa mallory* Matsun., *Gyroldina orbicularis* d'Orb., *Haplopragmoides renzi* Asano, *Hopkinsina imogawaensis* Matsun., *H. morimachiensis* Matsun., *H. nanataniensis* Matsun., *H. shinboi* Matsun., *Plectina nipponica* Asano, *Ammonia tanosawaensis* Iwasa et Kikuchi, *A. tochiensis* Uchio, *Spiroplectammina niigatensis* Asano, *S. compressa* Matsun. Зона *Spirosigmoilinella compressa* соответствует ярусу Оннагава и нижней части яруса Фунакава.

Зона *Miliammina echigoensis* характеризуется присутствием в комплексе вида *Miliammina echigoensis*. Нижняя ее граница проводится по появлению индекса вида зоны или исчезновению вида *Spirosigmoilinella compressa*. В комплексе зоны появляется много современных видов, и верхняя ее граница в некоторых разрезах нечеткая.

Наиболее характерны для новой зоны следующие: *Cyclammina ezoensis* Asano, *C. japonica* Asano, *C. pusilla* Brady, *Epistominella pulchella* Husezima et Maruhasi, *Haplopragmoides compressa* Le Roy, *H. cf. emaciatum* (Brady), *H. cf. trulissatum* (Brady), *Martinotiella communis* d'Orb., *M. nodulosa* Cushm., *Miliammina echigoensis* Asano et Onomata, *Uvigerina asanoi* Matsunaga, *U. subperegrina* Cushm. et Kleinp., *U. urnula shilyaensis* Matsun. Зона *Miliammina echigoensis* соответствует верхней, большей по мощности части яруса Фунакава, охарактеризованной фораминиферами.

Зона *Uvigerina subperegrina* характеризуется увеличением в ее комплексе современного элемента и уменьшением количества руководящих видов. Нижняя граница зоны проводится по исчезновению в разрезе вида *Miliammina echigoensis*.

Характерными видами данной зоны Т. Матсунага (Matsunaga, 1963) считает *Angulogerina hughesi* (Galloway et Wissler), *Islandiella japonica* (Asano et Nakamura), *I. kasiwazakiensis* Husezima et Maruhasi, *I. yabei* Asano et Nakamura, *Epistominella pulchella* Husezima et Maruhasi, *Uvigerina proboscidea* Schwager, *U. subperegrina* Cushm. et Kleinp., *U. cf. urnula* d'Orb. Зона *Uvigerina subperegrina* соответствует ярусу Китаура и нижней части яруса Вахимото.

Зона *Criboelphidium yabei* характеризуется широким развитием в комплексе цибцидесов, криброэльфидиумов, эльфидиумов и нонионов и почти полным отсутствием ангулогерин, эпистоминелл и увигерин. Обычными видами данной зоны являются: *Islandiella japonica* (Asano et Nakamura), *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob), *C. cf. refulgens* (Montfort), *Criboelphidium yabei* Asano, *Elphidium fax barbarense* Nicol, *E. hughesi formosanum* Cushm., *Nonion marukujiense* Otsuka, *Ammonia japonica* (Iwasa), *A. cf. polilloso* (Brady).

Сопоставление зональных подразделений, основанных на бентосных фораминиферах с зонами, выделенными на п-ове Ога по планктону, а также с ярусными подразделениями, основанными на планктонных зонах, показывает, что зоны по бентосным фораминиферам охватывают гораздо более широкий возраст-

Таблица 8

Корреляция зональных подразделений неогена Японских островов по разным группам ископаемых (по Ikebe, 1972, 1976)

Возраст	Blow (1969)	Saito (1963)	Зоны по планктонным фораминиферам	Уровни по планктонным фораминиферам	Бентосные фораминиферы	Радиолярии	Лиаомовые	Формации		Ярусы
								Ханзуме	Сасаока	
Плейстоцен	N 25	Globigerina pachyderma (s.)	Globigerina pachyderma (s.)	Изменение на- вивания <i>Globigerina pachyderma</i> от (d) к (s)	<i>Criboelphidium yabei</i>		<i>Denticula seminae</i>	Ханзуме	Сасаока	Сибикава Вакимото
		Globigerina incompta	Globigerina incompta				<i>Rhizolenia curvirostris</i>			
		Globigerina pachyderma (s.)	Globigerina pachyderma (s.) – Globigerina quinqueloba				<i>Denticula seminae fossilis</i>			
		Globigerina quinqueloba	Globigerina quinqueloba				<i>Denticula seminae fossilis</i> – <i>D. kamtschatica</i>			
Плиоцен	N 22	Globigerina pachyderma (d.)	Globigerina pachyderma (d.) – Globorotalia orientalis	↑ ↓	<i>Uvigerina subperegina</i>	<i>Thecosphaera japonica</i>		Нисияма	Тенгоудзи	Китаура
	N 21	Globigerina pachyderma (d.)	Globigerina pachyderma (d.) – Globorotalia orientalis	↑						
Поздний миоцен	N 19	Globorotalia orientalis	Globorotalia orientalis	↑	<i>Miliammina echigoensis</i>				Суйа	Фунакава
	N 18	Globorotalia ikebei	Globorotalia ikebei – Orbulina univversa	↑						
	N 17	Sphaeroidinella seminulina	Планктонные фораминиферы отсутствуют	↑						
	N 16	Globorotalia menardii – Globigerina nepenthes	Планктонные фораминиферы отсутствуют	↑						
Средний миоцен	N 15	Globorotalia mayeri – Globigerina nepenthes	Планктонные фораминиферы отсутствуют	↑	<i>Spirosigmoilinella compressa</i>		<i>Lychnocanium nipponicum</i>		Терадомари	Фунакава
	N 14	Globorotalia mayeri – Globigerina nepenthes	Планктонные фораминиферы отсутствуют	↑						
	N 10	Globorotalia bykovae	Globorotalia pachyderma – Globigerina woodi (s.l.)	↑						
	N 10	Globorotalia fohsi	Globorotalia periferoracuta – Globorotalia miocea (s.l.)	↑						
Ранний миоцен	N 9	Globorotalia fohsi barisanensis	Globorotalia periferoronda – Globorotalia quinifalcata	↑	<i>Hopkinsina mo-rimochiensis</i> (<i>Miogypsina operculina</i>)		<i>Cyrtocapsella tetrapera</i>		Нагатами	Нисикурсава
	N 8	Globigerinatella insueta – Globigerinoides bisphaericus	Globigerinoides sicanus – Praeorbulina glomerosa curva	↑						
Ранний миоцен	N 7	Globigerinatella insueta – Globigerinoides trilobus	Globigerinoides sicanus – Praeorbulina glomerosa curva	↑			<i>Melittosphaera magnaperulosa</i>		Дайдзима	Дайдзима
	N 7	Globigerinatella insueta – Globigerinoides trilobus	Globigerinoides sicanus – Praeorbulina glomerosa curva	↑						

ной интервал по сравнению с планктонными зонами и, как правило, соответствует по объему полутора или двум ярусам. Зонулы, выделяемые в объеме зон, имеют местное значение. Сопоставление зональных подразделений неогена о-ва Хоккайдо по разным группам ископаемых приведено на табл. 8.

РАЗРЕЗ ОСТРОВА ХОККАЙДО

Несомненный интерес представляют разрезы самого северного острова из Японских островов о-ва Хоккайдо. В неогене Хоккайдо, так же как на Камчатке и Сахалине, планктонные фораминиферы встречаются спорадически, а бентосные комплексы содержат много общих элементов, характерных для холодноводных бассейнов.

В разрезе неогена Центрального Хоккайдо, принимаемого за типовой район выделяются следующие формации, которые некоторыми Японскими геологами рассматриваются в ранге регионов: Асахи, Такиноу, Кавабата, Вакканай, Такикака и Сетана. Подстилаются неогеновые отложения формацией Момидзияма, положение которой в стратиграфической шкале и соотношение с формациями Асахи и Такиноу и корреляция с разрезами Сахалина и Камчатки являются дискуссионными. Поэтому представляется целесообразным привести краткую характеристику этой формации.

Формация Момидзияма

За типовой для формации Момидзияма принят разрез, вскрытый в железно-дорожной выемке к югу от станции Момидзияма (Каппо, Ogawa, 1964). Нижняя часть формации в этом разрезе представлена зеленоватыми туфогенными песчаниками, переслоенными несколькими тонкими пирокластовыми слоями, и с карбонатными конкрециями, в которых встречены *Acila elongata* Nagao et Huzioka, *A. pictulata* (Yok.), *A. brevis* Nagao et Huzioka, *Yoldia* sp., *Periploma besshoensis* (Yok.), *P. iesaki* Oyama et Mizuno, *Ampullina* cf. *asagainensis* (Yok.), *Neptunea hobetsuensis* Matsui и др. Виды *Periploma besshoensis* (Yok.), *P. iesaki* Oyama et Mizuno, *Neptunea hobetsuensis* Matsui обильны в серых глинистых песчаниках, а другие встречаются спорадически в зеленовато-серых туфогенных песчаниках и конкрециях.

Верхняя часть формации Момидзияма сложена темно-серыми плотными аргиллитами с пропластками туфов и карбонатными конкрециями с фауной: *Acila pictulata* (Yok.), *A. brevis* Nagao et Huzioka, *Venericardia hobetsuensis* Hayasaka et Uozumi, *Periploma besshoensis* (Yok.) и др. Первые три вида в комплексе в верхней части формации Момидзияма наиболее обильны.

Фораминиферы формации Момидзияма крайне бедны. К. Асао (Asano, 1952) указывает лишь на единичные находки обломков вида *Plectofrondicularia* cf. *packardi* Cushman et Sim. Учио (Uchio, 1962) добавил к этому списку *Haplophragmoides* sp., *Cyclamina* sp. и *Plectofrondicularia* aff. *gracilis* Smith.

Формация Такиноу

За типовой для формации Такиноу принят разрез, вскрытый между клифами на р. Юбари на расстоянии 1,4–4 км к северо-западу от станции Момидзияма. На формации Момидзияма формация Такиноу залегает несогласно с базальным конгломератом в основании. Мощность в этом разрезе около 500 м. В типовом месторождении формация делится на две части: нижнюю, представленную конгломератами и песчаниками и верхнюю – алевролитовую. По данным Канно и Огава (Каппо, Ogawa, 1976), нижняя часть формации Такиноу состоит преимущественно из конгломератов и грубозернистых песчаников с редкими голубоватыми прослоями глауконитовых песчаников, характерными для нижней части и многочисленными моллюсками: *Swiftopecten swiftii* (Bernard), *Mizuhopecten kobiyamai* Kamada, *Ostrea gravitesta* Yok., *Felaniella* cf. *usta* (Gould.), *Clino-cardium mutuense* (Nomura et Hatai), *Siratoria siratoriensis* (Otuka), *Cyclina japoni-*

ca Kamada, *Macoma incongrua* (V. Martens), *Mya cuneiformis* (Bohm) и др. — комплекс, который по представлению Канно и Огавы (Kanno, Ogawa, 1964), характеризует солоноватоводные и мелководные условия обитания. В других разрезах из нижней части формации Такиноу были определены многочисленные *Laevicardius cf. decoratum* Greving, *Dosinia chikuzensis* Nagao, *Macoma cf. asagiensis* Makiyama, *Solen* sp., *Mya grewinki kushiroensis* Nagao et Inoue, *Turretella* sp., *Vicaryella teshimae* Kanno et Ogawa, *Crepidula cf. jimboana* Yok. Состав этого комплекса, по заключению тех же авторов, скорее близок к таковому фауны "Кадоназава" (нижний миоцен) из нижней части формации Кадоназава префектуры Ивате. Верхняя часть формации Такиноу состоит из темно-серых аргиллитов и алевролитов, переслаивающихся с пластами светло-серых туфогенных песчаников, также с обильным комплексом моллюсков: *Akebiconcha chitanii* (Kanehara), *Yoldia (Portlandia) cf. tokunagai* (Yok.), *Malletia inermis* (Yok.), *Saperta shomokaware* Kanno et Ogawa, *Venericardia* sp., *Macoma calcarea* (Gmelin), *M. izurensis* (Yok.), *Solen* sp., *Dentalina* sp., *Turritella shataii* Nomura, *Natica* sp., *Polinices coticazae* Makiyama, *Tektonatica meisensis* (Makiyama), *Ancistrolepis cf. penlepis* Kanehara, *Fulgularia striata* (Yok.). Доминируют в комплексе: *Akebiconcha chitanii* (Kanehara), *Yoldia (Portlandia) tokunagai* (Yok.) и *Macoma calcarea* (Gmelin).

В районе Асахи на формации Поронаи несогласно залегают песчаники с прослоями туфов в нижней части и алевролитов в верхней, которые были выделены Охарой (Ohara, 1966) как формация Хороуми. Максимальная ее мощность около 190 м. Комплекс моллюсков из этих отложений с характерным видом *Mytilus tichanovichi* был назван "фауной Асахи". Позднее Охара (Ohara, 1966) установил, что верхняя часть формации Хороуми содержит "фауну Такиноу", и только нижняя часть охарактеризована "фауной Асахи" с *Mytilus tichanovichi*, *Yoldia biremis*, *Adula asahiensis*, *Felaniella usta*, *Spisula onnehiuria*, *Peridida t-matsumotoi*, *Thracia asahiensis*, *Pholididea kotakae*, *Tektonatica ezoana* (эти виды количественно доминируют в комплексе), *Lucinoma akibai*, *Peronidia elongata*, *Siliqua elliptica*, *Cnesterium notabilis* и др.

В отношении оценки самостоятельности стратиграфического значения отложений с "фауной Асахи" мнения японских исследователей разошлись. Одни считают, что "фауна Асахи" формировалась в холодноводных условиях и указывают на нижнемиоценовый возраст (Uozumi, 1962; Ohara, 1966; Kanno, Ohara, Kaiteya, 1968). Другие (Asano, Iwamoto, 1957; Matsuno, Tanaka e. a., 1964; Sasa, Tanaka, Hata, 1964 и др.) не признают стратиграфической независимости "фауны Асахи" от "фауны Такиноу", хотя и считают ее холодноводной, тогда как "фауна Такиноу" несомненно тепловодная. Однако спорово-пыльцевые комплексы отложений с "фауной Асахи" и "фауной Такиноу" едины и указывают скорее на теплые условия формирования слоев с "фауной Асахи" (Sato, 1972).

Данные по фораминиферам из слоев с "фауной Асахи" отсутствуют. Фораминиферы из формации Такиноу и ее стратиграфических аналогов изучены довольно детально (Asano, 1952; Asano, Iwamoto, 1957; Tsuchida, 1957-1958; Matsuno, Kino, 1960; Hata, Tsuthima, 1960). К сожалению, во всех работах дается лишь для формации в целом, а не послонная характеристика фораминиферовых комплексов при этом отсутствуют указания о численности видов в комплексе. Из формации Такиноу приводятся: *Haplophragmoides renzi* Asano, *H. cf. trullisatum* (Brady), *H. subglobosum* (Sars), *H. cf. evoluta* Natland, *Cyclammina canoellata* Brady, *C. pusila* Brady, *C. japonica* Asano, *C. orbicularia* Brady, *Martiniottiella communis* d'Orb., *Spirosigmoilinella compressa* Matsunaga, *Ammonia cf. yubarensis* Asano, *Buccella frigida* Cushman, *Globigerina* sp., *Nonion nikobarense* Cushman, *Astrononion hamadaense* Asano, *Elphidium hugesi foraminosum* Cushman, *Bulimina elongata* d'Orb., *Entosolenia takaoi* Asano, *Eponides nipponicus* (Husezima et Maruhasi), *Ammonia beckeri* (L.), *A. japonica* Hada, *Anomalinoidea altamiraensis* Kleinp. и др.

Формация Кавабата

Типовой разрез формации Кавабата расположен по р. Юбари, где она залегает согласно на формации Такиноу (Каппо, Огава, 1964) и состоит из ритмичного переслаивания песчаников и аргиллитов, которые в западном направлении замещаются конгломератами. Фораминиферы представлены весьма разнообразно. Из подстилающих отложений в комплекс Кавабата перешли: *Ammodiscus incertus* d'Orb., *Cyclammina pusila* Erady, *C. orbicularis* Erady, *C. japonica* Asano, *C. cancellata*, *Goesella schenkii* Asano, *Martinottiella communis* d'Orb., *Haplophragmoides subglobosum* Sars, *H. renzi* Asano, *Hormosina globulifera* Erady, *Elphidium fax barbarensense* Nicol., *Quinqueloculina seminula* (L.), *Euvigerina jabei* (Asano), *Nonion nicobarense* Cushman., *Ammonia japonica* Hada.

Новый элемент фауны весьма значителен и составляет около 70%. Наиболее характерны для комплекса Кавабата виды: *Haplophragmoides compressum* Le Roy, *H. planissi* Cushman., *Ammobaculites agglutinans* d'Orb., *Cyclammina incisa* Stache, *Martinottiella bradyana tarukiensis* Asano¹, *Quinqueloculina vulgaris* d'Orb., *Sigmoilina celata* Costa, *Pyrgo vespertilia* (Schlumberger), *Robulus perluciclus* Cushman., *Dentalina inflexa* Reuss, *D. subsoluta* Cushman., *Nodosaria longiscata* d'Orb., *Fronicularia advena* Cushman., *Elphidium subgranosum* Asano, *Bulimina auriculata* Bailly, *B. inflata* Sequense¹, *B. marginata* d'Orb., *B. ovata* d'Orb.¹, *B. pyrula* d'Orb.¹, *Uvigerina akitaensis* Asano, *Siphogenerina rephanus* (Parker et Jones), *Angulogerina angulosa* Williamson, *Islandiella japonica* (Asano), *I. kasiwazakiensis* (Husezima et Maruhashi), *Globocassidulina subglobosa* (Erady), *Pullenia sphaeroides* d'Orb., *Globigerina bulloides* d'Orb.¹, *Orbulina universa* d'Orb., *Cibicides kamadai* Asano, *C. refulgens* Montfort¹.

По микропалеонтологической характеристике формаций Вакканай и Ойваки мы не располагаем данными.

Формация Такикава

Формация Такикава выделена в провинции Исихари. Она представлена мощными туфогенными грубозернистыми отложениями с многочисленными прослоями ракушняка довольно однообразного состава, фауна морских моллюсков этой

Корреляция разрезов
Северного Хонсю и Хоккайдо
(по Asano, Hatai, 1966)

Хонсю	Хоккайдо
Вакимото	Такикава
Китаура	Ойваки
Фунакава	Вакканай
Оннагава	Кавабата
Нисикуросава Дайдзима Монцен Акаси	Томомае (Такиноу) Асахи ?
	Момидзияма

формации послужила типом для нижнеплиоценовых "холодно-водных фаун" Японии (тип Такикава-Хонбетсу). Для фауны этого типа характерно массовое число экземпляров одного или нескольких видов при относительной бедности родового и видового состава. В комплексе Такиноу доминируют пектениды и макт-

¹ Виды, встреченные в отложениях верхней части какертской свиты ичинского разреза.

риды, захороненные целыми банками с преобладанием крупных толстостворчатых форм типа *Fortipecten takahashii*.

Комплекс фораминифер формации Такикава также весьма беден и представлен одним видом *Elphidiella ezoensis* (Asano), который является младшим синонимом вида *Elphidiella oregonensis* (Cushman, et Grant). Вид в комплексе представлен огромным количеством экземпляров.

КАЛИФОРНИЯ

На тихоокеанском побережье Северной Америки неогеновые отложения так же, как и на Камчатке, представлены мощной толщей терригенно-вулканогенных пород. Наиболее полно они изучены в Калифорнии, где они выполняют серию геосинклинальных прогибов и достигают в отдельных районах до 5000 м мощности. Сложены неогеновые отложения в основном песчаниками, аргиллитами, алевролитами, конгломератами, диатомитами, кремневыми аргиллитами, с подчиненными прослоями известняков. В отдельных районах среди осадочных пород отмечаются прослой базальтовых и дацитовых лав и их туфов. Характерной чертой калифорнийского неогена является широкое развитие кремнистых пород — диатомитовых и темных кремнистых глин, которые в отдельных разрезах представляют почти весь миоцен и достигают огромных мощностей (формация Монтерей).

Фораминиферы в неогене Калифорнии представлены довольно обильно и более разнообразно по сравнению с Камчатскими и Сахалинскими комплексами. Однако распространение их в разрезе подчинено тем же закономерностям, которые были отмечены для неогена Северо-Западной части Тихоокеанской провинции: периодичность в смене фораминиферовых комплексов, приуроченность наиболее богатых и разнообразных ассоциаций бентоносных и планктонных фораминифер к трансгрессивным фазам развития бассейна и т.д. Систематическое изучение их было начато в тридцатые годы Кешмэном и сотрудниками его лаборатории, опубликовавшими целую серию работ с описанием и изображением фораминифер из наиболее типичных разрезов неогена (Cushman, 1925a, в, с; 1926; 1929a; Cushman, Kleinpell, 1935; Cushman, Parker, 1931; Cushman, Laiming, 1931, Cushman, Le Roy, 1938). В эти же годы опубликованы работы Барбата и Эсторфа (Barbat, Estorf, 1933), Барбата и Флойда (Barbat, Floyd, 1934) и др.

Однако работы этого периода имели, в основном, описательный характер. Приводилась характеристика комплекса для формации в целом, и только в единичных работах можно найти обобщенный разрез с привязкой образцов и таблицей вертикального распределения фораминифер по разрезу. Отсутствовал анализ биостратиграфического распределения фораминифер в разрезе. В связи с этим, несмотря на довольно большое количество работ по фораминиферам, опубликованных Кешмэном и его сотрудниками, ведущая роль в разработке стратиграфии неогена тихоокеанского побережья Северной Америки принадлежала моллюскам, и только в 1938 г. после публикации капитальной монографии Клейнпелла (Kleinpell, 1938), которая как в свое время отметил В.А. Крашенинников (1973), явилась синтезом всех проведенных к этому времени исследований по биостратиграфии и фораминиферам миоцена, стало очевидным значение фораминифер, как одной из ведущих групп ископаемых. Наряду с ярусной шкалой неогена по моллюскам и млекопитающим, появилась ярусная и зональная шкала миоцена, разработанная по бентосным фораминиферам, которая до сего дня является основой стратиграфии миоцена этого региона.

В миоцене Калифорнии были выделены ярусы: Земорриен, Сосесиен, Релизиен, Луизиен, Мониеи и Дельмонтиен.

В последние годы были также опубликованы работы по бентосным фораминиферам неогена Калифорнии (Pirce, 1956; Smith, 1960; Eandy Kolpack, 1963; Lipps, Loeblich-Lipps, 1967), однако в последнее десятилетие особое внимание было обращено на изучение планктонных фораминифер. Появились публикации Липпса (Lipps, 1964, 1965, 1967a, в, 1969), Лёблика и Теппэн (Loeblich, Tarpan, 1961) и многочисленные статьи Бэнди и других американских

микропалеонтологов (Bandy, 1964, 1966, 1967, 1969, 1972a, в е.а.; Bandy, Arnal, 1960; Bandy, Ingl, 1970), посвященные этой группе. Ярусная шкала Клейнпелля, разработанная по бентосным фораминиферам, была скоррелирована с ярусными подразделениями европейского стандарта.

Отмеченными работами, естественно, не исчерпывается весь список опубликованных материалов по фораминиферам миоцена Калифорнии, но в них нашли отражение основные представления по биостратиграфии калифорнийского неогена.

В настоящее время по планктонным фораминиферам достоверно установлено, что разрез неогена на Тихоокеанском побережье Северной Америки начинается ярусом Сосесиен (Lipps, 1967a, в; Bandy, Morin, Wright, 1969 и др.), а формирование отложений яруса Земорриен происходило в олигоценовое время. Мы не будем останавливаться на характеристике этого яруса, отметим лишь, что олигоценовые отложения Калифорнии, вопреки представлениям некоторых исследователей (Eames e.a., 1962) имеют широкое распространение. Они представлены преимущественно терригенными разностями от аргиллитов до конгломератов включительно с риолитовыми туфами и туфогенными прослоями. Мощность их в разных районах различна. Максимальная мощность в бассейне Сан Хоакин достигает 2400–2500 м. За стратотип яруса приняты отложения нижней части формации Темблор, вскрытые в разрезе по ручью Земорра. В этом типовом разрезе ярус Земорриен представлен чередованием пачек массивных мелко- и среднезернистых песчаников и коричневатого-серых аргиллитов с фосфоритовыми конкрециями и многочисленными фораминиферами. Мощность 150 м.

В фораминиферовом комплексе яруса Земорриен присутствуют как глубоководные абиссальные формы: *Gyroïdina*, *Cyclammina*, *Bathysiphon*, так и умеренно глубоководные: *Plectofrondicularia*, *Uvigerina*, *Pullenia* и булимины группы "*Bulimina inflata*". В отдельных районах комплекс включает и мелководных лепидоциклины и хаплофрагмоидесов. Ниже приводится характеристика ярусных подразделений неогена Калифорнии.

ЯРУСНАЯ ШКАЛА НЕОГЕНА КАЛИФОРНИИ ПО БЕНТОСНЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ

ЯРУС СОСЕСИЕН

Ярус Сосесиен в типовом разрезе по ручью Лос Сосес выделяется в объеме средней и верхней пачки формации Ринкон и нижней (бентонитовой) пачки формации Модело (Cushman, Laming, 1931; Kleinpell, 1938). Базальные слои этого яруса залегают согласно на отложениях зоны *Uvigerinella sparsicostata* яруса Земорриен. Контакт с вышележащим ярусом Релизиен также согласный. Такой же согласный контакт между ярусами Земорриен и Сосесиен наблюдается в каньоне Релиз провинции Монтерей. В других районах отмечается несогласное или трансгрессивное налегание отложений яруса Сосесиен на более древние палеогеновые и меловые отложения. Мощность яруса непостоянная и максимального значения (650 м) достигает в районе Вентура – Санта Барбара. Представлены отложения яруса Сосесиен терригенными преимущественно глинистыми породами – глинистыми алевролитами, темными аргиллитами и глинистыми сланцами с известковыми конкрециями. К верхней части яруса приурочены риолитовые туфы и бентониты. В юго-восточной части долины Сан Хоакин в средней и верхней части присутствует в большом количестве вулканический материал.

Комплексы фораминифер яруса Сосесиен подвержены значительным изменениям в связи с изменением фаций. Для глубоководных фаций этого яруса также, как и для комплекса яруса Земорриен характерны *Gyroïdina* и *Cyclammina*, для умеренно-глубоководных – *Plectofrondicularia*, *Uvigerina*, *Uvigerinella* и группа *Bulimina inflata*, которые отсутствуют в отложениях вышележащего яруса Релизиен.

Ярус Сосесиен выделяется в объеме трех зон: *Siphogenerina transversa*, *Plectofrondicularia miocenica* и *Uvigerinella obesa*. Стратотипом двух первых зон является средняя пачка формации Ринкон в типовом разрезе яруса. Первые две зоны характеризуются появлением таких видов, как *Bolivina advena advena* Cushman, *B. advena striatella* Cushman, *Bulimina inflata alligata* Cushman et Laim.,

Dentalina quadrulata Cushman et Laim., *Nonion costiferum* (Cushman.), *Nonionella miocenica* Cushman., *Plectofrondicularia miocenica directa* Cushman et Laim., *Robulus cf. gerlandi* (Andrea), *Uvigerinella californica ornata* Cushman., *U. obesa obesa* Cushman., *Siphogenerina kleinpelli* Cushman., *Valvulineria depressa* Cushman., *Virgulina californiensis californiensis* Cushman. На уровне этих двух зон исчезают формы, перешедшие сюда из яруса Земорриен: *Ammonia californiensis* Cushman et Hobson., *Bulimina rinconensis* Cushman et Laim., *Cancris sagra* (d'Orb.), *Cibicides americanus crassiseptus* Cushman et Laim., *Eponides imbonatus* (Reuss), *Nodosaria parexilis septifera* Cushman et Parker., *Nodosaria acuminata* Hantken, *Siphogenerina mayi* Cushman et Parker., *Uvigerina beccarii* Fornasini, *U. mexicana* Nuttall, *Valvulineria cassitasensis* Cushman et Laim. Распространение видов *Bolivina marginata* Cushman et Kleinp., *Eponides nanus* (Reuss), *Plectofrondicularia miocenica laimingi* Kleinpell, *Siphogenerina tenua* Cushman et Kleinp. ограничено двумя нижними зонами Сосесиен.

В их комплексах присутствуют также и агглютинирующие фораминиферы, имеющие значительно более широкий диапазон вертикального распространения: *Reophax* sp., *Bathysiphon* sp., *Cyclammina incisa* Stache, *C. cancellata obesa* Cushman et Laim., *Haplophragmoides trullissata* H.B. Brady.

Последние три вида представлены в комплексе значительным количеством экземпляров. Мощностъ зоны *Siphogenerina transversa* в типовом разрезе около 150 м зоны *Plectofrondicularia miocenica* - около 210 м.

Стратотип верхней зоны яруса Сосесиен - зоны *Uvigerinella obesa* находится не в типовом разрезе яруса по ручью Сосес, а в каньоне Релиз, где за типовой разрез зоны приняты нижние аргиллиты (130 м) формации Монтерей, залегающие на песчаниках формации Вакерос.

Комплекс этой зоны довольно богат и разнообразен. Численно в нем преобладает зональный вид *Uvigerinella obesa* Cushman., значительным числом экземпляров представлены также виды: *Valvulineria depressa* Cushman., *V. williamsi* Kleinp., *Uvigerina californica ornata* Cushman., *V. californica parva* Kleinp., *Siphogenerina transversa* Cushman., *S. kleinpelli* Cushman., *Robulus warmani* Barbat et von Estorf, *R. simplex* (d'Orb.), *Plectofrondicularia miocenica directa* Cushman et Laim., *Nonion costiferum* (Cushman.), *Nodosaria longiscata* d'Orb., *Nodogenerina advena* Cushman et Laim., *Dentalina pauperata* d'Orb., *D. quadrulata* Cushman et Laim., *Cibicides floridanus* Cushman., *Buliminella subfusiformis* Cushman. *Bulimina inflata aligata* Cushman et Laim., *Bolivina marginata* Cushman., *B. advena* Cushman., *Haplophragmoides trullissata* H.B. Brady, *Cyclammina cancellata obesa* Cushman et Laim. и многие другие виды, присутствующие в комплексе как редкие или единичные формы.

К числу видов, известных из более древних отложений и заканчивающих свое существование в зоне *Uvigerinella obesa* яруса Сосесиен, относятся: *Cibicides floridanus* Cushman., *Clavulina patens* Cushman et Laim., *Cyclammina cancellata obesa* Cushman et Laim., *Dentalina quadrulata* Cushman., *Marginulina subbulata* Hantken, *Robulus warmani* Barbat et von Estorf, *Siphogenerina transversa* Cushman. и *Uvigerinella obesa impolita* Cushman et Laim.

К числу видов, впервые появляющихся в зоне *Uvigerinella obesa* и получающих расцвет в более молодых отложениях, относятся: *Bolivina californica* Cushman., *B. conica* Cushman., *B. floridana* Cushman., *B. tumida* Cushman., *Cassidulina pulchella* d'Orb., *Elphidium grantii* Kleinp., *Eponides kelvani* Cushman et Kleinp., *Planularia luciana* Kleinp., *Pullenia multilobata* Chapman, *Pulvinulinella subperuviana* Cushman., *Robulus reedi* Kleinp., *Siphogenerina branneri* (Bagg), *Valvulineria williamsi* Kleinp.

ЯРУС РЕЛИЗИЕН

Отложения яруса Релизиен представлены аргиллитами и алевролитами с многочисленными прослоями известковистых сланцев и тонкослоистых известняков. Песчаные фации приурочены, главным образом, к нижней части яруса. Локально развиты кремнистые сланцы, диатомиты и гипсоносные отложения. Мощ-

ность изменяется от 300 м в зоне развития глинистых фаций до 1000 м в районах, где ярус представлен более грубокластическими породами. В стратотипическом разрезе мощность яруса около 180 м.

Стратотипом яруса Релизиен является разрез в каньоне Релиз, где отложения этого яруса согласно перекрывают известковые и глинистые сланцы яруса Сосесиен и согласно же перекрываются отложениями яруса Луизиен. Подобные согласные соотношения с подстилающими и покрывающими слоями наблюдаются и в районе Санта Барбара, где базальная часть Релизиен представлена тридцатиметровой пачкой внутриформационной брекчии. В других районах отложения яруса Релизиен залегают трансгрессивно на палеогеновых и меловых толщах, при этом трансгрессия охватывает более широкие площади по сравнению с ярусами Земорриен и Сосесиен.

В комплексах фораминифер яруса Релизиен много общих форм с подстилающими отложениями, однако в целом комплекс более близок к комплексу яруса Луизиен и отличается от комплекса Сосесиен большей мелководностью. Глубоководные комплексы развиты локально. Агглютинирующие фораминиферы также редки. Мелководные комплексы характеризуются широким развитием эльфидинд. В фациях неритовой зоны развиты булимины, баггины и лягениды. Присутствие кассидулин, боливин и вальвулинерий указывает на более тепловодные условия осадконакопления по сравнению с ярусом Сосесиен. Весьма типично для комплекса Релизиен присутствие в большом количестве рода *Globigerina*. Характерно появление видов *Valvulineria californica* Cushman, *Baggina californica* Cushman, *Hemicristellaria beali* (Cushman). Виды *Robulus warmani* Barbat et Estorf, *Siphogenerina transversa* Cushman, *Cibicides floridanus* (Cushman); доминирующие в ярусах Земорриен и Сосесиен, заканчивают свое существование в ярусах Релизиен и Луизиен.

Ярус Релизиен состоит из двух зон: *Siphogenerina hughesi* и *Siphogenerina branneri*. Стратотипы их соответствуют стратотипу яруса.

Для нижней зоны *Siphogenerina hughesi* характерно численное преобладание в комплексе видов *Baggina cancriformis* Kleinp. и *Siphogenerina hughesi* Cushman, первое появление видов *Baggina californica* Cushman, *Bolivina imbricata* Cushman, *Hemicristellaria beali* (Cushman), *Nodogenerina advena hughesi* (Cushman), *Pulvinulinella pacifica* Cushman и *Valvulineria californica appressa* Cushman и исчезновение на уровне зоны видов *Gyroidina soldani* d'Orb. и *Robulus simplex* (d'Orb.).

Для комплекса верхней зоны *Siphogenerina branneri* характерно присутствие вида *Lenticulina relizensis* Kleinp., распространение которого ограничено данной зоной, и массовое развитие видов *Baggina robusta* Kleinp., *Hemicristellaria beali* (Cushman), *Nodogenerina advena* (Cushman. et Laim.), *Siphogenerina branneri* (Bagg), *Valvulineria ornata* Cushman и *V. depressa* Cushman. На уровне данной зоны впервые появляются виды *Bulimina pseudotorta* Cushman, *Dentalina obliqua* (Linné), *Robulus miocenicus* (Charman), *R. smileyi* Kleinp. и *Valvulineria californica obesa* Cushman и получают развитие *Bulimina pseudoaffinis* Kleinp., *Cibicides americanus* (Cushman), *Nodogenerina advena hughesi* (Cushman), *Palnulina baggi* Kleinp., *Robulus reedi* Kleinp.

ЯРУС ЛУИЗИЕН

Стратотипом яруса Луизиен является формация Монтерей в разрезе Хайлэнд Скул района Сан-Луис Обеспо. В этом разрезе формация Монтерей согласно залегают на формации Темблор и перекрывается фосфатными песчаниками и леплами формации Санта Маргарита. Граница между ярусами Релизиен и Луизиен фиксируется сменой глинистых сланцев кровли яруса Релизиен органическими сланцами основания яруса Луизиен. Залегание на ярусе Релизиен в большинстве районов согласное. Мощность изменяется от 300 м в бассейне ручья Чико-Мартинец и у гор Калиенте, до 1500 м у гор Санта Моника. Ярус Луизиен характеризуется развитием кремнистых, диатомовых и известковых аргиллитов. В большинстве разрезов присутствуют также песчаники и алевролиты, однако грубокластические осадки весьма редки за исключением гор Санта Моника.

Фораминиферы Яруса Луизиен представлены формами средних глубин, начиная от глубоководно-батальных *Pullenia* и *Anomalina* и форм открытого мелководия — глобигерин, до форм неритовых глубин краевых частей моря, среди которых преобладают нониониды. Агглютинирующие фораминиферы практически отсутствуют. Как и в подстилающих отложениях доминируют тепловодные тропические *Siphogenerina*, но возрастает численность боливин, кассидулин и увигерин. В целом по своему фациальному облику фауна Луизиен близка к плиоценовой и современной Калифорнийской.

Ярус Луизиен состоит из трех зон: *Siphogenerina reedi*, *S. nuciformis* и *S. collomi*, стратотипы которых находятся в разрезе каньона Релиз в нижней части формации Монтерей.

Нижняя зона *Siphogenerina reedi* выделяется непосредственно над верхней зоной *Siphogenerina branneri* яруса Релизиен. Для нее характерно первое появление видов *Bulimina montereyana* Kleinp., *Buliminella californica* Cushman., *Frondicularia foliacea* Schwager, *Siphogenerina reedi* Cushman., *Valvulineria californica* Cushman., исчезновение видов *Siphogenerina branneri* (Bagg), *Valvulineria depressa* Cushman., и резкое сокращение в численности видов *Bulimina pseudotorta* Cushman. и *Valvulineria californica appressa* Cushman. Характерными для зоны видами являются: *Anomalina salinosensis* Kleinp., *Bolivina advena ornata* Cushman., *Pullenia miocenica* Kleinp., *Robulus miocenicus* (Chapm.), *Siphogenerina reedi* Cushman. Виды *Baggina robusta globosa* Kleinp. и *Flabellina crassa* Cushman. et Kleinp. распространены только в пределах данной зоны, однако, они имеют узко локальное территориальное развитие.

Зона *Siphogenerina nuciformis* характеризуется первым и очень обильным появлением зонального вида *Siphogenerina nuciformis* Kleinp., первым появлением *Eponides rosaformis* Cushman. et Kleinp. и редких *Siphogenerina collomi* Cushman., а также исчезновением на ее верхней границе вида *Bolivina advena ornata*. Эта зона имеет наиболее широкое распространение в Калифорнии.

Зона *Siphogenerina collomi* характеризуется наиболее обильным развитием зонального вида *Siphogenerina collomi* Cushman., который выше этой зоны не поднимается. В этой зоне заканчивают свое существование виды *Anomalina salinosensis* Kleinp., *Bolivina imbricata* Cushman., *Dentalina obliqua* (Linné), *Hemicristellaria beali* (Cushman.), *Pullenia miocenica* Kleinp., *Robulus miocenicus* (Chapm.), редки *Siphogenerina nuciformis* Kleinp. и *Valvulineria californica* Cushman. Впервые появляются виды: *Pullenia moorei* Kleinp., *Uvigerina joaquinensis* Kleinp., *Bolivina parva* Cushman. et Golliher, *Dentalina bamesi* Rankin, *Pulvinulinella capitansensis* Cushman. et Kleinp., *P. gyroidiniformis* Cushman. et Goudk. Характерна для зоны локальная массовость *Baggina californica* Cushman., *Bolivina advena striatella* Cushman., *B. parva* Cushman. et Golliher, *Nonion costiferum* (Cushman.), *Pulvinulinella gyroidiniformis* Cushman. et Goudk., *Robulus smileyi* Kleinp., *Valvulineria californica* Cushman. Границами данной зоны ограничено распространение видов *Dorothy californica* Cushman. et Kleinp., *Valvulineria joaquinensis* Cushman. et Kleinp.

ЯРУС МОНИЕН

Отложения яруса Мониев широко распространены в Калифорнии. Они представлены алевролитами, аргиллитами, песчаниками с конгломератами, диатомитами в его верхней части и прослоями пепла в нижней. В провинциях Монтерей и Санта Барбара отложения яруса Мониев залегают согласно на породах яруса Луизиен и перекрываются отложениями яруса Дельмонтиев. Угловое несогласие между ярусами Мониев и Луизиен фиксируется также в бассейне Лос Анжелос, где отложения яруса Мониев залегают на более древних, чем ярус Луизиен, породах. Мощность варьирует в широких пределах от 1500 до 2500 м. Стратотипом яруса является формация нижняя Модело, вскрытая в каньоне Топанга к северу от источника Мон. В этом разрезе отложения яруса Мониев несогласно залегают на формации Топанга яруса Луизиен и согласно перекрываются отложениями яруса Дельмонтиев, отделяясь от него диатомовыми сланцами и песчаниками, не содержащими фораминифер.

Комплексы фораминифер яруса Мониеи значительно беднее по сравнению с ярусами Релизиен и Луизиен. На границе ярусов Мониеи и Луизиен, по данным Кляйнпелля (Kleinpell, 1938), происходят наиболее резкие изменения в составе бентосных фораминиферных комплексов, хотя существует несомненная преемственность фаун Луизиен и Мониеи. Широко развиты в комплексе лягениды и булиминиды — формы неритовой зоны осадконакопления.

Мелководные литоральные и сублиторальные фауны с нонионидами (*Nonion pizarrensis*), хотя и присутствуют в разрезе данного яруса, но не типичны для него, так же как и фауны. Агглютинирующие фораминиферы весьма редки. Тепловодные элементы, характерные для яруса Луизиен, исчезают в средней части Мониеи и широкое развитие в комплексе получают холодноводные роды и виды (*Cassidulina*, *Islandiella*, *Uvigerina*, *Nonion pizarrensis*).

В ярусе Мониеи по бентосным фораминиферам выделяются три зоны: *Bolivina modeloensis*, *Bulimina uvigeriniformis* и *Bolivina hughesi*.

Зона *Bolivina modeloensis* выделена в нижней части типового разреза формации Модело (нижние 50 м конгломератов и алевролитов). Для комплекса зоны характерны виды: *Cassidulina monicana* Cushman et Kleinp., *Bolivina modeloensis* Cushman et Kleinp., *B. hughesi* Cushman., *B. bramletti* Kleinp., *Suggrunda californica* Kleinp., *Buccella mansfieldi* (Cushman.), *Uvigerina subperegina* Cushman et Kleinp., *U. hootsi* Rank., *U. segundoensis* Cushman et Gall., *Virgulinea miocenica* Cushman et Ponton, *Valvulinera araucana* (d'Orb.), *V. grandis* Cushman et Galliher, *Pulvinulinella gyroidiniiformis* Cushman et Goud., *Bolivina parva* Cushman et Galliher и др.

Зона *Bulimina uvigeriniformis* выделена в разрезе формации Монтерей, вскрытой в береговом обрыве к востоку от устья ручья Лос-Пуэблос в провинции Санта Барбара. Здесь фосфатоносные сланцы (около 15 м) с массовыми *Bulimina uvigeriniformis* Cushman et Kleinp. перекрывают сланцы с комплексом зоны *Bolivina modeloensis*. Эта зона прослеживается и в других разрезах, и, в частности, в разрезе формации Модело стратотипа яруса Мониеи, но в типовом разрезе этой зоны она содержит наиболее богатый комплекс фораминифер, представленный видами *Bulimina uvigeriniformis* Cushman et Kleinp., *Bolivina simata* Galloway et Wiesler, *Nonion pizarrensis multicamerata* Cushman et Kleinp., распространение которых ограничено этой зоной. Виды *Bolivina barbarana* Cushman et Kleinp., *B. decorata* Cushman., *B. pseudospissa* Kleinp., *Eponides healdi* R.E. et K.C. Stewart, *Nodosaria tympani plectiformis* Schwager, *Robulus nicobarensis* var. *cushmani* Galloway et Wiesler и *Uvigerina modeloensis* Cushman et Kleinp. появляются в этой зоне впервые. Вид *Uvigerina carmelocensis* Cushman et Kleinp. неизвестен из верхних горизонтов.

Зона *Bolivina hughesi* представляет верхнюю часть яруса Мониеи. За стратотип этой зоны принимается разрез формации Мониеи в северном склоне гор Санта Моника. Для комплекса фораминифер зоны *Bolivina hughesi* характерны виды: *Anomalina hughesi* Rankin, *Bolivina bramletti* Kleinp., *B. girardensis* Rankin, *B. granti* Rankin, *B. hughesi* Cushman et *Buliminella semihispida* Kleinp. В самом низу присутствуют *Bolivina seminuda* Cushman., *B. sinus* Galloway et Wiesl., *Globigerina cyclostoma* Gall. et Wiesl., *G. quadrilatera* Gall. et Wiesl. и *Virgulinea delmontiensis* Cushman et Galliher, а в верхней встречаются: *Bolivina californica* Cushman., *B. decurtata* Cushman., *Buliminella californica* Cushman., *Dentalina barnesi* Rankin, *Nodogenerina advena* Cushman et Laim., *Nonion montereyanum carmelocensis* Cushman et Galliher и *Planularia cushmani* Kleinpell.

Зона делится на две подзоны: нижнюю *Bolivina decurtata* и верхнюю — *Bolivina goudkoffi*. Подзона *Bolivina hughesi* коррелируется со сланцами Геркулес (Hercules) формации Брионес, верхняя подзона может быть сопоставлена со слоями Циербо формации Сан Пабло. Наряду с общими для обеих подзон видами только в нижней подзоне присутствуют виды: *Baggina californica* Cushman., *Bolivina advena* Cushman., *Cibicides illingi* (Nuttall), *Pulvinulinella capitarensis* Cushman et Kleinp., *P. gyroidinaformis* Cushman et Goudkoff, *Uvigerina modeloensis* Cushman et Kleinp., *Virgulinea miocenica* Cushman et Ponton. Только в верхней подзоне отмечены виды: *Bolivina goudkoffi* Rankin и *B. hootsi* Rankin; впервые

в этой подзоне появляются *Bolivina seminuda foraminata* R.E. et K.C. Stewart, *Cassidulina quadrata* Cushman et Hughes и *Uvigerina hannai* Klein. Огромным количеством экземпляров здесь представлен зональный вид *Bolivina hughesi* Cushman, наряду с уменьшающимися по численности видами *Bolivina sinuata* Gall. et Wiesl., *B. seminuda* Cushman, *Cassidulina modeloensis* Rankin и *Planularia cushmani* Klein.

Отложения яруса Монниен Кляйнпелл (Kleinpell, 1938) по бентосным фораминиферам сопоставлял с тортонским ярусом Европейской шкалы.

ЯРУС ДЕЛЬМОНТИЕН

Ярус Дельмонттиен представлен аргиллитами, диатомитами, светлыми грубо-зернистыми песчаниками, переходящими в конгломераты. Кремнистые известняки и кремнистые сланцы не типичны для яруса. Характерно наличие пепловых прослоев. К ярусу Дельмонттиен относятся также андезиты, туфы и агломераты Южной Калифорнии. В стратотипическом разрезе яруса между каньоном Дель Рей и верхней частью каньона Сегундо к северу-востоку от Дель Монте района Монтерей ярус Дельмонттиен представлен диатомитами и известковистыми аргиллитами верхней части формации Монтерей. Они согласно залегают на аргиллитах яруса Монниен и согласно же перекрываются песчаниками формации Санта Маргарита.

В других районах также наблюдается согласное налегание яруса Дельмонттиен на отложениях яруса Монниен, хотя на границе этих двух ярусов четко фиксируется изменение литологического состава пород, а на побережье в районе Санта Барбара (ручей Гевюта) на границе Монниен-Дельмонттиен отмечается мощная внутриформационная брекчия. В прибрежных районах Калифорнии близ Орегона, в провинции Корал Холлоу песчаники Санта Маргарита и Сан Пэбло, вероятно, относящиеся к ярусу Дельмонттиен, залегают несогласно на миоценовых породах. Мощность яруса Дельмонттиен в типовом разрезе около 300 м.

Фораминиферовые комплексы яруса Дельмонттиен фациально гораздо более разнообразны по сравнению с фауной Монниен. В них широко представлены формы открытого моря — глобигерины, которые в неритовых фациях сменяются ноннионидами, а в более мелководных — булиминидами. Сравнительно глубоководные фаши характеризуются увигеринидами. В ярусе Дельмонттиен хорошо представлена как абиссальная, так и литоральная фауны. Абиссальная фауна имеет преимущественное развитие в бассейне Лос Анжелос.

В литоральных фашиях района Санта Инез богато представлены моллюски и ежи. Широко распространены также диатомовые. Фораминиферы верхней части яруса изучены плохо. В нижней части комплексы фораминифер отличаются от более древних сравнительно небольшим числом видов, но весьма значительной их численностью. Фауна Дельмонттиен имеет общие черты с фауной Монниен, но более тяготеет к плиоценовой, плейстоценовой и современной.

Нижняя часть яруса представлена зоной *Bolivina obliqua*, которая в стратотипическом разрезе этой зоны (формация Модело бассейна Мон Спрингс-Жижард) имеют мощность около 200 м. и залегают согласно на зоне *Bolivina hughesi* яруса Монниен. Характерными видами, распространение которых ограничено данной зоной, являются: *Bolivina obliqua* Barbat et John., "*Bolivina* sp." Barbat et John., *Bulimina delreyensis* Cushman et Gall., *Nonion schencki* Klein., *Pulvinulinella* cf. *pontoni* Cushman., *Pullenia pedroana* Klein., *Valvulineria araucana malagaensis* Klein. Впервые на уровне зоны *Bolivina obliqua* появляются виды *Virgulina subplana* Barbat et John., *Pulvinulinella* cf. *bradyana* Cushman. и *Cassidulina delicata* Cushman. Виды же *Bolivina barbarana* Cushman et Klein., *B. brevior* Cushman., *B. marginata* Cushman., *Bulimina montereyana montereyana* Klein. и *Valvulineria grandis* Cushman et Gall. неизвестны выше зоны *Bolivina obliqua*.

На характеристике яруса Дельмонттиен мы закончим рассмотрение фораминиферовых комплексов неогена Калифорнии, поскольку на Западной Камчатке верхняя часть верхнего миоцена сложена континентальными фашиями (эрманов-

ский горизонт), а в плиоценовых отложениях энеменского горизонта, представленных в стратотипическом разрезе прибрежными фашиями, в слоях с *Foripecten takahashii* присутствует, как отмечалось выше, лишь один вид *Elphidiella oregonensis* (Cushman et Grant) и нет того обилия фораминифер, которое характеризует плиоцен Калифорнии.

ЯРУСНАЯ ШКАЛА НЕОГЕНА КАЛИФОРНИИ ПО МОЛЛЮСКАМ

По моллюскам в разрезе третичных отложений Калифорнии выделяются ярусы (Addicott, 1972): "Тейон", Рефуджиен, "Без названия", "Вакерос", "Темблор", "Маргаритен", "Хаколитос", "Эчегон" и "Сан-Хоакин". Границы между ярусами, выделенными по моллюскам и фораминиферам, как правило, не совпадают, за исключением нижней границы ярусов "Маргаритен" и "Мониен" (табл. 9).

Верхней части яруса Земорриен и нижней части яруса Сосесиен фораминиферовой шкалы соответствует ярус "Вакерос" шкалы по моллюскам, который характеризуется видами: *Macrochlamys magnolia* (Conr.), *Turritella inezana* Conr., *Rapana vaquerosensis* (Arn.), *Crassostrea vaquerosensis* (Loel et Corey) и другими видами родов *Amusiopecten*, *Lyropecten*, *Macrochlamys* и *Vertipecten*.

Подошва яруса "Вакерос" в разрезе Темблор Рэндж и повсюду в Калифорнии, по Эддикотту (Addicott, 1967, 1972), соответствует границе между нижним и верхним подъярусами яруса Земорриен.

Граница между ярусами "Вакерос" и "Темблор" совпадает с границей нижнего и верхнего подъярусов яруса Сосесиен.

Отложения яруса "Темблор" соответствуют, по Эддикотту (Addicott, 1972), верхней части яруса Сосесиен и ярусам Релизиен и Луизиен, характеризуются фауной "Монтерей-Темблор" (Smith, 1912). Подстилаются они породами с фауной Вакерос яруса "Вакерос" и перекрываются отложениями с фауной "Сан Пэбло" - "Санта Маргарита". Ярусом "Темблор" ограничено распространение видов *Lectopecten andersoni* (Arn.), *Mytilus middendorffii* Grew., *Patinopecten propatulus* (Conr.) и включая *Nassarius arnoldi* (And.), *N. posoensis* Addicott, *Crepidula rosrelis* (Conr.).

Ярус "Маргаритен", коррелируемый с ярусом Мониен и частично Дельмонттиен, содержит фауну моллюсков "Сан Пэбло" - "Санта Маргарита" (Addicott, 1972), которая характеризует формации Брионес, Цьербо и Нироли группы Сан Пэбло (Clark, 1929). На северо-восточном крыле антиклинали Коалинга отложения с фауной яруса "Маргаритен" представлены формацией Санта Маргарита, которая залегает на ярусе "Темблор" и покрывается отложениями с фаунистическим комплексом "Хаколитос" (Adegoke, 1969). Ярус "Маргаритен" в типичном развитии характеризуется видами: *Forreria carisaensis* (And.), *Turritella carrisaensis* And. et Mart., *Agasoma sinuata* Gabb., *Nassarius pabloensis* (Clark), *Leptopecten discus* (Conr.), распространение которых во времени ограничено данным ярусом. Здесь же впервые появляются виды *Anadara trilineata* (Conr.), *Turritella cooperi* Conr. и исчезают *Crassostrea titani* (Conr.), *Lyropecten crassicardo* (Conr.). В глубоководных фашиях этого яруса (верхняя часть сланцев Монтерей) представлены тонкостенные моллюски - *Delectopecten peckhami* (Gabb.), которые встречаются, однако, и в сланцах "Темблор". Комплекс моллюсков формации Санта Маргарита соответствует комплексу фораминифер яруса Мониен. Однако Пирс склонен рассматривать ярусы Мониен и Дельмонттиен в значительной степени замещающими друг друга, что и отражено на схеме, приводимой Эддикоттом (Addicott, 1972).

Ярус "Хаколитос" был выделен Кларком в объеме нижней части формации Эчегони района Коалинга, где эти отложения подстилаются отложениями с миоценовым комплексом моллюсков и перекрываются плиоценовыми осадками с комплексом "Эчегони". Характерными для яруса являются *Nassarius salinasensis* (Addicott), *Turritella cooperi* forma nov. Noml. и *Lyropecten termius* (Arn.); впервые появляются *Patinopecten healeyi* (Arn.), *P. lohri* (Hetrl.), *Climocardium melkianum* (Gabb.), *Forreria belcheri* (Hinds) и ежи рода *Dendraster*. Типично для комплекса фауны совместное нахождение астродапсисов и дендрастеров. В раз-

резе Темблор Рэнди яруса "Хаколитос" соответствует формация Панорама Хиллс, выделенная Дибблем (Dibblee, 1968), которая представлена мелководными отложениями с *Macoma cf. affinis plena* (Stewart), *Forreria belcheri* (Hinds), *Calicanthus kettlemanensis* (Am.). Нижняя часть яруса Хаколитос соответствует части яруса Дельмонттиен фораминиферовой шкалы.

Ярусы "Эчегони" и "Сан Хоакин" имеют в районе Темблор Рэндж бедную макропалеонтологическую характеристику и представлены видами: *Protothaca* sp., *Anadara cf. trilineata* (Cong.), *Nassarius iniquus* (Stew.), *Argopecten circularis eldridgei* (Am.).

Отложения ярусов "Вакерос", "Темблор" и "Маргаритен" по моллюскам относятся к миоцену, "Хаколитос", "Сан Хоакин" и "Эчегони" - к плиоцену.

ВОЗРАСТ ЯРУСНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НЕОГЕНА КАЛИФОРНИИ ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ

Возраст зональных и ярусных подразделений калифорнийского миоцена, выделенных по бентосным фаунам (моллюски, фораминиферы), определялся в некоторой мере условно из-за значительного эндемизма калифорнийской фауны и почти полного отсутствия в ней атлантического и средиземноморского элемента, положенного в основу Европейской ярусной шкалы неогена.

Кроме того, возраст по каждой из этих групп фаун (бентосные фораминиферы и моллюски), определялся неоднозначно. Клейнпелл (Kleinpell, 1938) к нижнему миоцену относил ярусы Земорриен и Сосесиен, к среднему - Релизиен и Луизиен, к верхнему - Монтиен и Дельмонттиен. В монографии Клейнпелля и Вивера 1963 г. (Kleinpell, Weaver, 1963) граница между олигоценом и миоценом проводилась условно в средней части яруса Релизиен, а между миоценом и плиоценом - внутри яруса Дельмонттиен. В схеме Эддикотта (Ad-dicott, 1972) граница между неогеном и палеогеном по моллюскам проведена в средней части яруса Земорриен.

Изучение планктонных фораминифер из неогеновых отложений Калифорнии, как отмечалось выше, внесло существенные коррективы в интерпретацию возрастных датировок зональных и ярусных подразделений схемы Клейнпелля.

Планктонные фораминиферы яруса Земорриен в стратотипическом разрезе по ручью Земорра имеют, по оценке Липпса (Lipps, 1967a), широкий возрастной диапазон. Однако в разрезе по ручью Лос Сосес в верхней части были обнаружены планктонные фораминиферы, позволившие Липпсу сопоставить этот планктонный комплекс с комплексом зоны *Turbotalia opima opima* и *Globigerina sirogoensis* Тринидада (Bolli, 1957) и зонами № 2 и № 3 схемы Бэннера и Блю (Banner, Blow, 1965). Комплекс планктонных фораминифер яруса Земорриен В.А. Крашенинников (1973) также считает "... стандартной ассоциацией олигоценых планктонных фораминифер". Таким образом, можно считать доказанной необоснованность представлений Имса и др. (Eames e.a., 1962) об отсутствии олигоценых отложений в Калифорнии.

Комплекс планктонных фораминифер нижней части яруса Сосесиен, по данным Липпса, близок к таковому яруса Земорриен. Из стратотипического разреза этого яруса по ручью Лос Сосес им были определены: *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. officinalis* Subb., *G. angustumbilicata* Bolli, *G. concinna* Reuss, *Casigerinella chipolensis* (Cushman. et Ponton), *Turbotalia nana* (Bolli), а в верхней части появляются нижнемиоценовые (аквитанские по представлению В.А. Крашенинникова, 1973) формы: *Globigerinoides quadrilobus* d'Orb., *Globiquadrina praedehiscens* Blow et Banner, *Globigerinita stainforthi* (Bolli, Loebel. et Tapp.), *Globigerinita glutinata* (Egger), *Globorotalia minutissima* Bolli, *Globigerina tecta* Lipps, *G. weissii* Saito (Lipps, 1967). Комплекс планктонных фораминифер яруса Сосесиен, по мнению Липпса, соответствует зонам *Globorotalia kugleri* и *Catapsydrax dissimilis* схемы Болли (Bolli, 1957a).

В отложениях яруса Сосесиен Панамы (формация Ла Бока, зона *Siphogenerina transversa*) обнаружены планктонные фораминиферы зон *Turbotalia kugleri*, *Catapsydrax dissimilis* и *Globorotaloides stainforthi* (нижняя часть), т.е. тот

же комплекс, который характеризует отложения яруса Сосесиен Калифорнии (Blacut, Kleinpell, 1969).

В отложениях яруса Релизиен в разрезах по ручью Лос Соцес, Наплес, Гравес и в стратотипе этого яруса в каньоне Релиз планктонные фораминиферы представлены следующими видами: *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Ponton), *Globigerina angustiumbilitata* Bolli, *G. obesa* Bolli, *G. minutissima* Bolli, *Turborotalia mayeri* (Cushm. et Ellisor), *T. periferoronda* (Blow et Banner), *T. praescitula* (Blow), *Globigerinita glutinata* Egger, *Globoquadrina praedeheiscens* (Blow et Banner), *Globigerinoides quadrilobus* d'Orb., *G. stainforthi* (Bolli, Loeblich, Tarran). На основании этой фауны Липпс (Lipps, 1967a) сопоставляет отложения яруса Релизиен с верхней частью зоны *Globorotaloides stainforthi* и зоной *Globigerinatella insueta* (Bolli, 1957a; Bandy, 1964) или зонами N5 и N8 схемы Бэннера и Блоу (Banner, Blow, 1965). В.А. Крашенинников (1973) считает этот комплекс аквитанско-бурдигальским.

Наиболее богатый и разнообразный комплекс планктонных фораминифер характеризует отложения яруса Луизиен. В разрезах залива Ньюпорт (Lipps, 1964) и по ручью Наплес и Индиан, расположенных к востоку от стратотипического разреза этого яруса (Lipps, 1967a,б) встречены *Globigerina concinna* Reuss, *G. bulloides* d'Orb., *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. tecta* Lipps, *Globigerinita uvula* (Ehrenberg), *Globigerinita larmeri* Akers, *Protentella proluxa* Lipps, *Turborotalia mayeri* (Cushm. et Ellisor), *T. praescitula* Blow, *T. periferoronda* Blow et Bann., *Globorotalia* cf. *archoemenardii* Bolli. Наиболее примечательным является появление в комплексе видов *Orbulina universa* d'Orb. и *Candorbulina universa* Jedl., в объем которого Липпс включает и вид *Praeorbulina glomerosa glomerosa* Blow. Отложения яруса Луизиен Липпс (Lipps, 1964, 1967a,в), Паркер (Parker, 1964) на основании комплекса планктонных фораминифер, а Мартини и Брамлетт (Martini, Bramlette, 1963) по наннопланктону сопоставляют с зонами *Globorotalia fohsi barisanensis*, *G. fohsi fohsi* Тринидада (Bolli, 1957) или с зонами N8—N12 (низ) схемы Блоу (Blow, Banner, 1966).

В нижней части яруса Мониеи нет фораминифер, которые позволили бы скоррелировать эти отложения с планктонными зонами тропического пояса. Однако их положение между отложениями, содержащими коррелятивную фауну, позволяет считать их аналогами зон *Globorotalia lobata lobata* и *G. lobata robusta*. В средней части яруса Мониеи в типовом разрезе (каньон Тапанага) и в заливе Ньюпорт были обнаружены: *Globigerina angustiumbilitata* Bolli, *Globigerinita glutinata* (Egger), *Globigerinoides quadrilobatus* (d'Orb.), *Globoquadrina venezuelana* (Hedberg), *Orbulina universa* (d'Orb.), *Turborotalia mayeri* (Cushman et Ellisor), *T. scitula* (Brady), *Globigerina pachyderma* Ehrenberg. Липпс (Lipps, 1964, 1966в, 1967a) на основании этого планктонного комплекса отложения средней части яруса Мониеи сопоставляет с зоной *Turborotalia mayeri* (N14) стандартной шкалы. Верхняя часть яруса Мониеи относится Липпсом (Lipps, 1967б) к зоне *Globorotalia cultrata*.

В отложениях верхней части яруса Дельмонтгиен в районе Лос Анжелос были встречены: *Globigerina apertura* Cushm., *G. pachyderma* (Ehrenberg), *Globoquadrina venezuelana* (Hedberg), *Turborotalia scitula* (Brady), *Orbulina universa* d'Orb., *Globigerinita glutinata* (Egger), *Sphaeroidinellopsis subdeheiscens* (Blow). Присутствие в комплексе видов *Globigerina apertura* (Hedberg) и *Sphaeroidinellopsis subdeheiscens* (Blow) позволило Липпсу (Lipps, 1967a,б) сопоставить верхнюю часть яруса Дельмонтгиен с зоной *Sphaeroidinellopsis seminulina* (N16) схемы Блоу (Blow, 1959; Blow, Banner, 1966).

Схема сопоставления ярусов миоцена Калифорнии с ярусной шкалой неогена Европы и зональной шкалой тропической области в интерпретации Липпса (Lipps, 1967) и В.А. Крашенинникова (1973) приводится на табл. 10. Следует отметить, что и по планктонным группам фауны получаются некоторые расхождения в интерпретации возраста ярусов калифорнийской шкалы. Так, Брамлетт и Уилкоксон (Bramlette, Wilcox, 1963) по наннопланктону зону *Catapsydrax stainforthi* выделяют в объеме ярусов Сосесиен и Луизиен. Липпс (Lipps,

Таблица 10

Сопоставление ярусов неогена Калифорнии с зональной шкалой тропического пояса и единой ярусной шкалой (в интерпретации разных авторов)

Красненин-ников, 1973	Lipps, 1967 a,			Ярусы Калифорнии (Kleinpell 1938)	Bahdy, Ingle, 1970					
	Возраст	Зоны Vanner, Blow 1965	Зоны тропического пояса (Bolli, 1957)		млн. лет	Зоны тропического пояса	Датированные уровни	Возраст		
Мессиний	Мессиний	16	Sphaeroidinellopsis seminulina	Репеттиен	9	Neogloboquadrina dutertrei	Sphaeroidinella dehisces	Плиоцен		
				Дельмон						
Торгон	Торгон	15	Globorotalia cultrata	Мониен	11	Globorotalia acostaensis	Globigerina pachyderma (dex.)	Верхний		
		14	Globorotalia mayeri							
"Гельвет"	Гельвет	13	Globorotalia lobata robusta		Луизиен	14	Globorotalia foysi		Sphaeroidinellopsis subdehisces	Средний
		12	Globorotalia lobata lobata							
		11	Globorotalia foysi	Релизиен	17	Globorotalia periferoracuta	Orbulina suturalis			
		10	Globorotalia barisanensis							
Бурдигал	Бурдигал	8	Globigerinella insueta	Сосесиен	20,9	Catapsydrax stainforthi	Globigerinoides trilobus	Нижний		
		7	Globigerinoides stainforthi							
Аквитан	Аквитан	6	Catapsydrax dissimilis	Земорриен	25	Globorotalia kugleri		Олигоцен		
		5	Globorotalia kugleri							
Олигоцен	Олигоцен	4	Globigerina ciproensis							
		3	Globorotalia increbescens							
		2								

1967, 1968) с зоной *Catapsydrax stainforthi* сопоставлял среднюю часть яруса Релизиен, Блэкат и Клейнпелл (Blacut, Kleinpell, 1969) – верхнюю часть яруса Сосесиен.

О. Бэнди, Р. Морин и Р. Райт (Bandy e.a., 1969) несколько иначе интерпретируют возрастной диапазон отложений яруса Сосесиен. Комплекс планктонных фораминифер, встреченный в отложениях верхней части нижнего Сосесия в разрезе каньона Релиз – *Catapsydrax stainforthi* Bolli, Loeblich et Tapp., *Globorotalia scitula praescitula* Elow, *Turborotalia opima nana* Bolli, *Globigerina angustumbilicata* Bolli, *G. concinna* Reuss, *G. praebuloides* Blow, *G. woodi* Jenk., *Globigerinita glutinata* Egger, *Globoquadrina dehisces* (Chapman, Parr et Collins), *Globorotaloides suteri* Bolli, *Turborotalia bella* (Jenk.), *T. continuosa* (Blow), *T. mayeri* (Cushm. et Ellisor) – эти авторы считают типичными для зоны *Catapsydrax stainforthi* (N6) тропической области и сопоставляют отложения верхней части нижнего Сосесия и, возможно, нижнюю часть верхнего Со-

сесия с эсной *Catapsydrax stainforthi*. Самую нижнюю часть яруса Сосесиен эти авторы относят к зоне *Catapsydrax dissimilis* (N5).

Несколько иную интерпретацию сопоставления с зональными и ярусными подразделениями тропической области дает в своих работах Бэнди и его соавторы и для других ярусов калифорнийского неогена. Бэнди и Ингл считают, что "... тропическая зональность Болли (Bolli, 1957, 1959, 1964, 1966) и Бэннера и Блоу (Banner, Blow, 1965) по степени своей детальности не приемима непосредственно для неогена Калифорнии (Bandy, Ingle, 1970, стр.154). В своих более ранних работах Бэнди отмечал, что в неогене тропических областей могут быть выделены четыре основных момента, которые могут быть прослежены в более северных широтах: 1) граница нижнего миоцена фиксируется появлением вида *Globigerinoides trilobus* на уровне 24,5 млн. лет абсолютного летоисчисления; 2) граница среднего миоцена фиксируется появлением *Orbulina suturalis* ("*Orbulina*" datum) на уровне 19,25 млн. лет; 3) верхний миоцен начинается с уровня *Globorotalia menardii* (14 млн. лет); 4) плиоцен начинается с уровня *Sphaeroidinella dehiscens* на уровне 9 млн. лет. Бэнди и Ингл (Bandy, Ingle, 1970) пришли к следующему выводу относительно возрастных датировок Калифорнийских ярусных подразделений. Нижняя граница миоцена проводится ими по появлению *Globigerinoides trilobus* на уровне 24,5 млн. лет по кровле зоны *Globorotalia kugleri* между зонами N4 и N5 Бэннера и Блоу (Banner, Blow, 1965). На этом же уровне проводится граница между миоценом и олигоценом по наннопланктону, хотя Брамлетт и Уилкоксон (Bramlett, Wilcoxon, 1967) не исключают возможность проведения этой границы по подошве зоны *Globorotalia kugleri*, поскольку зональный вид *Sphenolithus belemnos* Bramlette et Wilcoxon появляется в зоне *Globorotalia kugleri* и прослеживается до зоны *Catapsydrax stainforthi* включительно. Нижняя и средняя часть яруса Сосесиен сопоставляется с зонами *Catapsydrax dissimilis*, *C. stainforthi* тропической зоны.

Зоне *Globigerinatella insueta* соответствует верхняя часть яруса Сосесиен и нижняя часть яруса Релизиен.

Зоне *Globorotalia fohsi* (s.l.) соответствует средняя часть яруса Релизиен и ярус Луизиен. Нижняя часть яруса Мониеи, охарактеризованная массовым развитием вправо завернутых *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg) сопоставляется с зонами *Globorotalia mayeri* и *Globorotalia menardii*. Обедненный планктонный комплекс верхней части яруса Мониеи с обильными влево завитыми *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg), *G. bulloides* d'Orb. и *Globigerinata glutinata* (Ehrenberg), указывающий на первое значительное проникновение на юг полярных холодноводных комплексов (Bandy, 1966в, 1967а; Ingle, 1967), сопоставляется с холодным инвентом Венесуэлы, соответствующим зоне *Globigerina bulloides* Блоу (Blow, 1959). На это время падает похолодание в верхнем миоцене, установленное Вольфом и Гопкинсом для Северо-Западной Америки и в Мессинском ярусе Италии. Резкое обеднение наннопланктонного комплекса в верхнем Монии также вызвано резким похолоданием, падающим на это время.

Отложения яруса Дельмонттиен, в которых были обнаружены, как отмечалось выше, редкие *Sphaeroidinellopsis seminulina* (Schwager), *S. subdehiscens* (Blow), *Orbulina universa* d'Orb., *G. bulloides* d'Orb., *G. decoraperta* Tak. et Saito, вправо завернутые (тепловодные) *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg) и др. сопоставляются с зоной *Sphaeroidinellopsis seminulina* [Мессинский ярус по Липпсу (Lipps, 1967б) и Крашенинникову (1973)]. Резкая смена холодноводных влево завитых пахидерм тепловодными вправо завитыми происходит на уровне 11 млн. лет.

К плиоцену Бэнди и его соавторы (Bandy, 1967а, 1967в; Bandy, Wade, 1967; Bandy, Ingle, 1970) относят отложения ярусов Реппеттиен, Вентуриен и Веллериен. Нижний плиоцен (ярус Реппеттиен) имеет возрастные датировки для подошвы яруса $9 \pm 1,2$ млн. лет, для кровли $6 \pm 1,2$ млн. лет. В комплексе планктонных фораминифер этого яруса наряду с *Pulleniatina obliquiloculata* (Parker et Jones), *Sphaeroidinella dehiscens* (Park. et Jones), *Globorotalia punctulata* d'Orb.,

G. inflata d'Orb., *G. crassoformis* (Galloway et Wissler) преобладают вправо завитые *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg).

Средний плиоцен Калифорнии (ярус Вентуриен) характеризуется доминированием в комплексе влево завитых *Globigerina pachyderma* (Ehreb.).

Корреляция ярусных подразделений неогена Калифорнии с единой международной шкалой приведено на табл. 10.

ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСОВ ФОРАМИНИФЕР ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА

Для комплексов неогеновых фораминифер бореальной области Тихоокеанской провинции характерно большое развитие и большое разнообразие бентосных их представителей и сравнительно ограниченное развитие планктонных фораминифер. При этом количество и разнообразие последних резко сокращается с Юга на Север от Японских островов к Сахалину и Камчатке. Если в неогене Японии планктонные комплексы имеют разнообразный родовой состав, близкий к таковому тропического и субтропического поясов, то в неогене Камчатки и Сахалина планктонные фораминиферы встречаются спорадически и представлены почти исключительно несколькими видами рода *Globigerina*.

В бентосных неогеновых комплексах Камчатки и Сахалина, в отличие от Японских и Калифорнийских, отсутствуют теплолюбивые крупные фораминиферы — миогилсины и оперкулины и наиболее широко распространены агглютинирующие фораминиферы, главным образом представители родов *Haplophragmoides*, *Budashevella* и *Cyclammina*. В секретионном бентосе мелководных и прибрежных фаций преобладают элфииды и дискорбиды (род *Buccella*), в более глубоководных — булиминиды (представители семейств *Uvigerinidae* и *Islandiellidae*). Спорадически в разрезе появляются представители теплолюбивого рода *Ammonia*, для размножения которых, по данным Г.А. Бартлетта (Bartlette, 1966), необходима температура не ниже 18°C.

В разрезе неогеновых отложений фораминиферы распределены весьма неравномерно. Встречаются толщи, преимущественно песчаные или обогащенные вулканогенным материалом, в которых фораминиферы полностью отсутствуют, а микроокаменелости представлены спикулами губок, диатомовыми и прочими ископаемыми с кремневым скелетом. Состав бентосных комплексов весьма подвержен влиянию фациальных особенностей осадконакопления, и изменение в составе комплексов, как правило, следует за изменением литологии. Поэтому границы свит и по фаунистическому комплексу (фораминиферы), и по литологическим признакам особенно в мелководных отложениях совпадают. Однако в распределении фораминифер по разрезу отмечается определенная четко фиксируемая смена фораминиферовых комплексов, что дает возможность для каждого из стратиграфических подразделений выделять определенный комплекс фораминифер с отдельными характерными видами, типичными для определенных фаций определенного стратиграфического горизонта, которые не повторяются во времени. В смене фораминиферовых сообществ как крупных литологостратиграфических единиц ранга серий и свит, достигающих тысячеметровых мощностей, так и внутри этих крупных подразделений вплоть до отдельных пачек, наблюдается определенная периодичность в изменении фораминиферовых комплексов, по своему механизму напоминающая ту, которая была установлена Д.М. Раузер-Черноусовой, Е.А. Рейтлингер и другими исследователями для палеозойских бассейнов.

Наиболее четко периодичность выявляется на границе сравнительно мелководных отложений Камчатки — тигильской и кавранской сериях, имеющих ритмичное строение. Нижняя их часть представлена трансгрессивной серией осадков, верхняя — регрессивной. В пределах этих пачек наблюдается ритмичная смена по разрезу фораминиферовых сообществ, развитие которых независимо от того, соответствует ли ритм свите или представляет собой ритмично построенную пачку пород внутри свиты, подчинено в принципе одним и тем же

закономерностям, а именно: фораминиферы, как правило, наиболее разнообразно представлены как в систематическом отношении, так и по численности в нижней трансгрессивной части ритма; комплекс фораминифер средней части ритма, соответствующей застойной стадии или уже началу регрессивного цикла его развития, более однообразен в видовом отношении. Сюда обычно переходят отдельные виды (преимущественно агглютинирующие) нижнего трансгрессивного комплекса, приспособившиеся к изменившимся условиям обитания, но они представлены большим количеством экземпляров. Верхняя часть ритма, как правило, лишена фораминифер.

Отмеченные закономерности, как упоминалось выше, свойственны как небольшим стратиграфическим интервалам (пачка, слой), так и более крупным — ранга серий и свит. Разница между ними выражается в том, что более крупные циклы обычно характеризуются более существенными изменениями систематического состава комплекса, тогда как выделяемые внутри них ритмично построенные пачки пород, соответствующие циклам более низкого порядка, отличаются преимущественно изменением количественных соотношений и кроме внутри ранее существовавшего комплекса и некоторым его обеднением. Кроме того, в более крупных этапах более четко выражена вторая, застойная стадия развития комплекса, представленного обычно более глубоководными и холодноводными формами.

Эта закономерность, несомненно, связана с тем, что ритмично повторяющиеся однотипные изменения физико-географических условий в пределах небольшого промежутка времени обычно не стимулируют появление новых видов в каждом последующем ритме осадков, и, наоборот, массовое появление новых элементов в комплексе свидетельствует о более значительных изменениях физико-географической обстановки.

Однако даже при циклическом повторении однотипных условий периодичность в развитии фораминиферных комплексов является процессом необратимым, и для каждого нового этапа любого порядка и особенно для этапов более высокого ранга, характерно появление новых форм — новых родов, видов или более мелких таксонов. Именно появление новых элементов позволяет стратифицировать однотипные фашиально, но разновозрастные отложения с однотипным фашиальным обликом фауны.

В более глубоководных литологически однообразных толщах пород, которые также характерны для отложений геосинклинального типа, также наблюдается определенная периодичность в смене фораминиферных комплексов, обусловленная как развитием самой фауны, так и изменением условий осадконакопления. Однако природа изменения этих последних была такова, что она почти не отражалась на визуальном наблюдаемом характере осадка. Фауна же (в частности фораминиферы) более чутко реагировала на изменение условий, что и приводило к изменению систематического состава комплексов и перестройке численного соотношения в нем видов, т.е. к той же периодичности в смене фораминиферных комплексов, которая отмечена в толщах, состоящих из чередования литологически разнообразных пород.

Изменение состава фауны в пределах этапов (разных масштабов) в литологически однородных толщах принципиально подчинено тем же закономерностям, что и в мелководных отложениях: в осадках, соответствующих времени обновления режима осадконакопления, комплекс фораминифер наиболее разнообразен. К этому этапу обычно приурочено появление в комплексе планктонных фораминифер и наибольшее разнообразие секретионного бентоса, который преобладает над агглютинирующим. Далее в пределах цикла происходит резкое уменьшение численности известковых форм вплоть до полного их исчезновения в верхней части цикла; параллельно с этим происходит резкое увеличение численности агглютинирующих фораминифер, которые в конце цикла обычно бывают представлены не более чем двумя-тремя видами.

В более глубоководных и литологически однородных толщах верхняя часть ритма любого порядка обычно охарактеризована фораминиферами, в то время как в мелководных отложениях верхняя регрессивная часть ритма лишена их.

Изучение периодичности в развитии фораминиферовых комплексов открытых океанических бассейнов открывает новые пути для разработки дробных стратиграфических схем и межпровинциальной корреляции на основании бентосных групп фауны и, в частности, бентосных фораминифер, которые являются одной из ведущих групп в разработке стратиграфии бореального пояса.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ФОРАМИНИФЕРОВЫХ КОМПЛЕКСОВ В НЕОГЕНЕ КАМЧАТКИ И САХАЛИНА

Разрез третичных отложений Западной Камчатки представлен чередованием полуконтинентальных и сравнительно мелководных фаций (хулгунский, напанский, снатольский, увучинский и аманинский горизонты палеогена, кулувенский, ильинский, этолонский, эрмановский и энемтенский горизонты неогена) с более глубоководными фациями открытого моря (ковачинский горизонт, гакхинский и утхолокско-вивентекский горизонты палеогена, какертский горизонт, неогена). Мелководные фации особенно в разрезе неогена имеют доминирующее развитие. Естественно, что и в комплексах фораминифер преобладают мелководные группы фауны: эльфидииды, роталииды, полиморфиниды, исландиеллиды и др. На состав фораминиферовых комплексов, так же как и на состав всего органического мира неогеновых морей Камчатки, наложило отпечаток положение этого района в холодном бореальном поясе. В неогене Камчатки, как уже отмечалось выше, почти совершенно отсутствует известковый планктон (планктонные фораминиферы, наннопланктон) и широко распространены кремневые (диатомовые, радиолярии). В бентосных фораминиферовых комплексах отсутствуют крупные тепловодные миоглисины и оперкулины, жившие еще в ранне- и среднемiocеновое время на широте о-ва Хонсю Японии. Теплолюбивая фауна миллиолид представлена лишь редкими формами. Аммонии, также имеющее преимущественное развитие на мелководье теплых морей, в неогене Камчатки появляются спорадически. Основное развитие в бентосных комплексах неогена получают эльфидииды, букцеллы, исландиеллиды, полиморфиниды.

Позднеолигоценый утхолокско-вивентекский этап развития фораминифер, соответствующий утхолокско-вивентекскому горизонту, характеризуется комплексом фораминифер относительно однообразного состава. Массовое развитие в нем имеют агглютинирующие фораминиферы, среди которых вид *Haplophragmoides laminatus* Volosh. имеет доминирующее значение. Характерными видами с известковой раковиной для этого времени являются *Criboelphidium gakhensis* Serova, *Globocassidulina globosa* (Hantk.) *Discorbis menneri* Serova, также представленные большим количеством экземпляров и характеризующие отложения нижней части данного этапа. В конце этапа преимущественное развитие получают более глубоководные агглютинирующие фораминиферы с криптокристаллическим кремневым скелетом — вид *Asanospira carinata* (Cushman et Renz).

В составе комплекса преобладают виды, впервые появляющиеся в подстилающих отложениях аманинско-гакхинского горизонта, но в утхолокско-вивентекское время получившие широкое развитие.

Первый этап в развитии фораминиферовых комплексов в неогеновое время характеризуется значительным (до 80%) обновлением видового состава комплекса по сравнению с олигоценым утхолокско-вивентекским этапом. Он соответствует времени формирования кулувенско-ильинского горизонта и характеризуется широким распространением сравнительно более мелководных комплексов фораминифер, среди которых численно и по разнообразию видового состава преобладают известковые секреторные фораминиферы: эльфидииды, нониониды, исландиеллы, появляются булимиды, букцеллы, шибидесы. Родовой состав агглютинирующих фораминифер остается без изменений. В мелководных фациях, соответствующих данному этапу (ильинская свита стратотипического разреза Западной Камчатки у мыса Непропуск, "ежовый горизонт" корфского разреза Юга Корякского нагорья) агглютинирующие фораминиферы отсутст-

вуют: Характерные виды фораминиферового комплекса второго этапа: *Haplophragmoides postlaminatus* Budash., *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Cribronion rotundatus* Grig., *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh., *Buliminella bo-roensis* Volosh., *Islandiella curvicamerata* Volosh., *I. yabei* (Asano), *Porosorotalia voloshinovaе* sp. nov.

Второй этап развития неогеновых фораминифер, соответствующий времени формирования какертского горизонта, связан с трансгрессией моря, принесшей с собой значительный новый элемент бентосной фауны. К этому этапу приурочено также наиболее далекое проникновение планктонных фораминифер в высокоширотные области, а также появление в бентосном комплексе теплолюбивых аммоний, пышный расцвет эльфидаид со сложной скульптурой в мелководных фациях и огромное разнообразие (самое большое во всем неогене) бентосных секреторных фораминифер в сравнительно глубоководных фациях (Западная Камчатка, Ичинская структура). Здесь наряду с агглютинирующими хаплофрагмоидеями, цикламминами и мартиноттиеллами широко представлены исландиеллы, эувигерины, эпистаммины, сфероидины, лягениды, нониониды, нонионеллы, гавелинеллы, трифарины, глобигерины и др. Наиболее характерными видами комплекса фораминифер второго этапа являются *Haplophragmoides kakertensis* Serova, *Martiniotiella coomunis* d'Orb. (вид, перешедший из подстилающих отложений), *Cyclammina praecancellata* Volosh., *Euvvigerina crassocamerata* Volosh., *E. auberina* d'Orb., *Islandiella umbonata* (Volosh.), *Epistominella pacifica* Cushman., *Nonionella stella* Cushman. et Mayer, *Globobulimina ovata* d'Orb., *Criboelphidium vulgare* (Volosh.), *C. yabei* (Asano), *Buccella floriformis* Volosh., *Trifarina kokozuraensis* Asano, *Pullenia multilobata* Chapman, *Robertina hanzawai* Asano, *Bolivina pacifica* Cushman. et McGulloch. Планктонные фораминиферы в комплексе представлены видами: *Globigerina bollii* Cita et Premoli Silva, *G. falconensis* Blow, *G. bulloides* d'Orb., *G. praebulloides praebulloides* Blow, *G. woodi* Jenkins, *G. apertura* Cushman.

В стратотипическом разрезе мыса Непропуск комплекс фораминифер второго этапа более обеднен. В нем преобладают агглютинирующие фораминиферы с массовым развитием вида *Haplophragmoides kakertensis* Serova и сопутствующим ему видом *Cyclammina praecancellata* Volosh. Известковые фораминиферы представлены видами: *Ammonia takanabensis* (Uchio), *Ammonia tochigiensis* (Uchio) и др., широко распространенными также в отложениях сертунайского горизонта Сахалина и отложениях яруса Нисикуросава Японии. Верхняя половина какертского горизонта в стратотипическом разрезе охарактеризована лишь спикулами губок.

Третий этап соответствует времени формирования этолонского и эрмановского горизонтов. В это время на Камчатке широкое распространение получают мелководные морские (этолонская свита) и континентальные отложения (эрмановская свита). Для фораминиферового комплекса третьего этапа характерна довольно резкая смена состава фораминифер. Исчезают тепловодные аммонии, комплексы фораминифер приобретают отчетливо бореально-арктические черты. В третьем этапе широкое развитие получили полиморфиниды (*Sigmorphina fenestra* Kuzina, *Polymorphina charlottensis* Cushman.), дискорбиды (*Trichohyalus bartletti* Cushman.) и алабаминады (*Buccella granulata* Lautenschlager, *B. niigatensis* Husezima et Maruhasi, продолжали существовать также эльфидаиды и исландиеллы, однако видовой состав этих групп значительно обновился появлением новых близких к современным видов: *Pseudoelphidiella problematica* Volosh., *P. hamai* (Cushman. et Grant.), *Elphidiella janae* (Volosh. et Borovl.) и единичных *Elphidiella oregonensis* (Cushman. et Grant), пышно развившихся в комплексе четвертого этапа.

Четвертый этап связан с новой трансгрессией моря и соответствует времени формирования энемтенского горизонта. Для него свойственно широкое развитие в комплексе морских моллюсков группы *Fortipecten takahashii* и появление аркто-бореальных видов. Комплекс фораминифер этого этапа представлен в стратотипе энемтенского горизонта многочисленными экземплярами одного вида *Elphidiella oregonensis* (Cushman. et Grant). Аналогичный монотаксонный комплекс характеризует отложения III горизонта маруямской свиты Сахалина и отложения формации Такикава (плиоцен) Хоккайдо.

КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ НЕОГЕНА КАМЧАТКИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Широкое развитие в неогеновых отложениях Камчатки бентосных фораминифер и лишь спорадическое появление на отдельных уровнях обедненного планктонного комплекса, естественно, затрудняют их корреляцию с ярусными и зональными подразделениями не только стандартной Европейской шкалы, но и с сопредельными регионами Тихоокеанской провинции.

Неогеновые отложения Калифорнии и Японии, стратиграфия которых наиболее детально разработана, расположены в более теплом климатическом поясе, и комплексы бентосных фораминифер состоят из теплолюбивых форм особенно в мелководных фациях, что весьма затрудняет их корреляцию с разрезами высокоширотных областей.

Казалось бы, что корреляция разрезов неогена Сахалина и Камчатки должна была вызвать наименьшие трудности, поскольку эти два региона расположены в одном и том же климатическом поясе. Действительно, комплекс фораминифер неогена Западной Камчатки и Сахалина весьма близки по видовому составу. Однако разная методика исследований, применявшаяся при изучении фораминифер, и отсутствие детальной микропалеонтологической характеристики разрезов Сахалина позволяют в настоящее время наметить лишь отдельные коррелятивные комплексы при сопоставлении разрезов этих районов.

Сравнительный анализ фораминиферовых комплексов из разрезов неогена Макаровского, Побединского районов и Александровского района Сахалина и неогена Камчатки позволяет сделать следующие выводы.

1. Наиболее коррелятивными являются комплексы холмской свиты, нижней части борской свиты и комплекс кулувенского горизонта Западной Камчатки, которые на 80% состоят из общих видов. Наиболее характерные из них: *Bulminella boroensis* Volosh., *Criboelphidium vulgare* Volosh., *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh.), *Notionella miocenica* Cushman., *Islandiella smechovi* (Volosh.), *I. miocenica* (Volosh.), *Porosorotalia tumiensis* V. Kuzn. и др.

Вопрос о верхнем возрастном интервале борской свиты остается открытым до тех пор, пока не будет изучено послонное распределение фораминифер и моллюсков в ее разрезе. По мнению В.Н. Синельниковой (устное сообщение), в списке моллюсков, приводимом для борской свиты (Геология СССР, т. XXXIII, стр. 204, 1970), наряду с видами, характерными для кулувенской и ильинской свит Камчатки, встречаются виды, появляющиеся в разрезе лишь с этолонской свиты.

2. В прослоях с морской фауной, расслаивающих континентальную верхнедуйскую свиту, и в "сертунайской" свите Макаровского разреза комплекс фораминифер весьма близок к фауне ильинской свиты Точилинского опорного разреза Западной Камчатки с характерными видами *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant), *Criboelphidium micrum* Volosh., *Discorbis janus* Volosh., *Porosorotalia voloshinova*, sp. nov. и др.

3. Коррелятивными комплексами также являются комплексы фораминифер курасийской свиты и нижнемаруямской подсвиты, которые аналогичны комплексам какертского горизонта стратотипического Точилинского разреза и комплексам какертской свиты Ичинского района. Эта аналогия выражается не только в значительном сходстве видового состава (60% общих выводов), но также и в последовательности смены фораминиферовых комплексов. И в том, и в другом случае на смену комплексов с преобладающими агглютинирующими фораминиферами, характеризующими нижнюю подсвиту какертской свиты в камчатских разрезах и курасийскую свиту в разрезах Восточного Сахалина, приходит богатейшая фауна верхней подсвиты какертской свиты на Камчатке (Ичинский разрез) и фауна нижнемаруямской подсвиты на Сахалине.

4. Отложения, выделяемые под названием сертунайской свиты в Макаровском районе, не являются аналогом сертунайской свиты Александровского района, поскольку фораминиферовые комплексы нижней части сертунайской свиты Александровского района аналогичны комплексу фораминифер курасийской сви-

ты Макаровского и Побединского районов и комплексу какертского горизонта Камчатки, в то время как комплекс фораминифер "сертунайской свиты" Макаровского разреза более близок к комплексу ильинского горизонта Камчатки. В данном случае, несомненно, была права Киркинская (Геология СССР, т. XXXIII, 1970), которая рассматривала сертунайскую свиту Макаровского района как надугленосный морской горизонт верхнедуйской свиты, который может соответствовать аусинским слоям Углегорского района.

5. Нижнесертунайский комплекс фораминифер Александровского разреза с *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Cribrostomoides sakhalinensis* Volosh., *Cyclammina praecancellata* Volosh. и многочисленными аммониями аналогичен комплексу нижней части какертского горизонта (слои с *Ammonia takanabensis* То-чилинского разреза).

В комплексе моллюсков александровской свиты, по мнению Е.Н. Синельниковой (устное сообщение), присутствуют виды (*Thyasira nana* Dall), характерные для этолонского горизонта Западной Камчатки.

6. Комплекс нижнего горизонта маруямской свиты Макаровского разреза с многочисленными эувигеринами, сфероидинами, трифаринами, исландиеллами, эпистоминами и другими аналогичен комплексу верхней части какертского горизонта Ичинского разреза, в котором преобладают *Euvigerina crassocamerata* Volosh., *Islandiella laevigata* (d'Orb.), *i. umbinata* (Volosh.), *Nonionella stella* Cushman et Moyer и др.

7. Не вызывает сомнения также соответствие комплексов фораминифер помырского горизонта Макаровского разреза (III горизонт маруямской свиты) и отложения энемтенского горизонта Камчатки с монотаксонным комплексом фораминифер *Elphidiella oregonensis* (Cushman et Grant).

8. Комплекс фораминифер из мутновской свиты сходен с комплексом аманинско-гахкинского горизонта Камчатки (олигоцен). Характерным для них является присутствие значительного процента видов, перешедших из эоценовых отложений: *Quinqueloculina imperialis* (Hanna), *Guttulina irregularis* d'Orb., *Pullenia salisbury* Stew. et Stew., *Cyclammina pacifica* Beck. Виды *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *H. oblongus* Volosh., *Circus multicameratus* Volosh., *Fissurina marginata* (Williamson). Эти виды в значительном количестве отмечаются в гакхинской свите Западной Камчатки, алугинской свите п-ова Ильинского (Серова, 1976), ильхатунской свите о-ва Карагинского (Серова и др., 1975).

Обедненный комплекс фораминифер, аналогичный пиленскому, характеризует отложения утхолокско-вивентского горизонта Камчатки (вивентская и утхолокская свиты Западной Камчатки, нижняя часть пахачинской свиты п-ова Ильинского, песчаники с *Laternula* о-ва Карагинского).

Наибольший интерес представляет корреляция разрезов неогена Камчатки и Сахалина с разрезами Японских островов и Тихоокеанского побережья Северной Америки, поскольку неогеновые отложения этих регионов, как было показано выше, содержат планктонные комплексы, разрешающие непосредственную корреляцию их с зональными подразделениями Тропического пояса. Однако сопоставление разрезов Камчатки и Сахалина с разрезами Японии и Калифорнии по бентосным фораминиферам весьма затруднено, как отмечено выше, расположением этих районов в разных климатических поясах. Лишь в отдельные моменты истории геологического развития неогенового бассейна, когда потепление распространялось в более высокоширотные районы, происходило проникновение тепловодного элемента фауны в более северные широты. Этим моментам соответствует наибольшая общность фораминиферовых комплексов. Стратиграфические уровни, соответствующие этим моментам выравнивания условий осадконакопления, служат основой межрегиональной корреляции.

Близкий к кулувенскому комплексу бентосных фораминифер из разрезов нижнего миоцена Ксюю Японии — формации Кисима и Мадзе. В комплексах Кисима и Мадзе, так же как и в кулувенском комплексе, широко представлен *Criboelphidium sumitanoi* (Asano et Murata); в кулувенском комплексе в массовом количестве встречается вид *Pseudoelphidiella subcarinata* (Voloshinova), близкий

Таблица 11

Схема корреляции стратиграфических подразделений неогена Средиземноморской и севера Тихоокеанской провинций

Отделы, подотделы, ярусы Средиземноморья		Зоны (Blow, 1969)	Регионарусы						
			Камчатка	Сахалин	Калифорния	Япония			
						Хоккайдо	Хонсю	Кюсю	
Плиоцен		21	Энемтенский	Помырский		Сетана Такикава	Сибикава Вахимото		
		18							
Мiocен	верхний	17	Эрмановский	х х х х х х х х Сертунайский	Дельмонт-тиен	Кавабота	Китаура Фунакава	Сасебо	
		15	Этолонский +++++		Мониен				
	средний	14	Какертский oooooooooooo		Луизиен				Оннагава Нисикуросава
		8	Ильинский		Верхнедуйский				
нижний	Бурдигальский Аквитанский	4	Кулувенский	Чеховский Невельский Холмский	Сосесиен	Такиноу Асахи	Мадзе		
		3	Утхолокско-Вивентекский	Машигарский Лесогорский	Земорриен	Момидзияма		Монцен	
Олигоцен	2	Аманинско-Гакхинский							
	1								
Верхний эоцен			Ковачинский	Такарадайский	Рефуджен	Поронаи		Окиносима	

-) - Уровни планктонных фораминифер
- ooooo - Уровень зоны *Globigerina Bollii*
- xxxxx - Уровень зоны *Globorotalia leuquaensis*
- +++++ - *Globigerina woodi* - *Neoglobbquadrina pachyderma* (d.)

(если не идентичный) виду *Pseudoelphidiella saitoi* (Asano et Murata). Во всех трех комплексах присутствует, как один из руководящих, вид *Pseudonion kishimaense* Asano et Murata. Отсутствие в кулувенском комплексе миллиолид и лягенид, широко представленных в комплексах Кисима и Мадзе, объясняется более высокой широтной зональностью камчатских комплексов; этим же климатическим фактором объясняется более широкое развитие в кулувенском комплексе исландиелл и холодноводных халлофрагмоидесов. В планктонном комплексе Кисима присутствует *Catapsydrax dissimilis* (= *Globigerinita dissimilis*) - индексо-вид одноименной зоны тропического неогена.

Наиболее коррелятивными являются комплексы фораминифер какертского горизонта Камчатки (слои с *Ammonia takanabensis* сертунайского горизонта Западного Сахалина и яруса Нисикуросава Хонсю. Время Нисикуросава, соответствующее началу среднемиоценовой трансгрессии, как в Японии, так и на Сахалине и Камчатке, характеризуется широким проникновением на север планктонных фораминифер и теплолюбивых бентосных фаун, в частности представителей рода *Ammonia*.

Фауна какертского горизонта, так же как и фауна Нисикуросава в Японии и фауна сертунайского и низов маруэмского горизонтов Сахалина характеризуется появлением в ее составе значительного количества нового элемента, который является определяющим для последующих фаун. То же можно сказать и о фауне яруса Луизиен Калифорнии, в которой новый элемент составляет бо-

лее 50%. Однако фауна Луизиен несравненно более теплая по сравнению с фауной какертского горизонта. В ней, как и в подстилающих отложениях яруса Релизиен, доминируют тепловодные тропические сифогенерины. Сближает их с какертским комплексом значительная численность боливин, исландиелл и увигерин, доминирующих в комплексе какертского горизонта Ичинского разреза Западной Камчатки и в нижнемаруямской свите Восточного Сахалина.

Фауна этолонского горизонта Камчатки в основном мелководная. Лишь в нижней ее части (слои с *Anomalinoidea altamiraensis*) комплекс фораминифер представлен более глубоководными формами и включает виды, общие с комплексом нижней части яруса Мониев Калифорнийской шкалы: *Anomalinoidea altamiraensis* Kleinp., *Robulus mohensis* Kleinp., *Brizalina pseudospissa* (Kleinp.), *Euvigerina subperegrina* (Cushman et Kleinp.) и др. Комплекс планктонных фораминифер этой части разреза яруса Мониев соответствует зоне *Globorotalia maurei* Карибского бассейна (Bandy, Ingle, 1970).

Общепризнанной в настоящее время является корреляция энемтенского горизонта Камчатки, помырского горизонта Сахалина и формации Такикава Хоккайдо (Синельникова и др., 1975), с характерным комплексом моллюсков, в котором руководящим является вид *Fortipecten takahashii* (Yok.) и комплексом фораминифер с массовым развитием в нем вида *Elphidiella oregonensis* (Cushman et Grant).

Корреляция разрезов неогена Камчатки, Сахалина, Японии и Калифорнии приведена на табл. 11.

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗРАСТА СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ НЕОГЕНА КАМЧАТКИ

Согласно принятой на Охинском совещании унифицированной стратиграфической схемы, неогеновые отложения Западной Камчатки делились на две серии: воямпольскую и кавранскую, которые, в свою очередь, делились на подсерии, горизонты и зоны или слои по моллюскам (см. табл. 1).

В росошинской подсерии воямпольской серии выделялись горизонты аманинский и гакхинский, в лухлинской подсерии — горизонты утхолокский, вивентекский и кулувенский. В кавранской серии выделялись горизонты: ильинский, какертский, этолонский и эрмановский. Отложения аманинского горизонта относились к нижнему миоцену, гакхинского, утхолокского и вивентекского — к среднему, ильинского и нижней части какертского — к верхнему. Верхняя часть какертского, этолонского и эрмановского горизонты относились к плиоцену (табл. 12). Возраст горизонтов, как отмечалось выше, датировался исключительно по моллюскам.

На II Стратиграфическом совещании по Дальнему Востоку, проведенном в 1974 г. в Петропавловске-Камчатском, как уже отмечалось выше, схема расчленения неогеновых отложений Западной Камчатки не претерпела значительных изменений в части последовательности выделяемых стратиграфических единиц. Из унифицированной схемы были исключены серии и подсерии, и было сокращено число горизонтов за счет объединения аманинского и гакхинского, утхолокского и вивентекского горизонтов на том основании, что отложения аманинского и гакхинского горизонтов, так же как и утхолокского и вивентекского, соответствуют определенным этапам в развитии бассейнов и комплексов фауны.

Были также внесены коррективы в определение нижней и верхней границы миоцена в разрезах Камчатки и Сахалина. Граница палеогена и неогена была проведена по подошве утхолокско-вивентекского горизонта, а граница миоцена и плиоцена — по подошве энемтенского горизонта. На Охинском совещании эта граница интерпретировалась, как граница плиоцена и плейстоцена (см. табл. 12). Дробное расчленение миоцена на подотделы не было принято.

Детальное изучение фораминифер из опорных разрезов неогена Камчатки и сопоставление выделенных комплексов с фораминиферовыми комплексами со-

Таблица 12

Возрастные датировки унифицированных стратиграфических подразделений неогена Камчатки

Унифицированная схема Оха, 1959		Л.В. Криштофович 1967	Петропавловск-Камчатский 1974	По автору		
Горизонты				Регионарусы		
Энемтенский			N ₂	N ₂	Энемтенский	
Эрмановский	N ₂ ³	N ₂ ³	N ₁	N ₁ ³	Эрмановский	
Этолонский	N ₂ ²	N ₂ ²		N ₁ ²	Этолонский	
Какертский	N ₂ ¹	N		N ₁ ¹	Какертский	
Ильинский	N ₁ ³			N ₁ ³	N ₁ ¹	Ильинский
Кулувенский		N ₁ ²			N ₁ ²	Кулувенский
Вивентекский	N ₁ ²	N ₁ ²		P ₃	P ³	Утхолокско-Вивентекский
Утхолокский						Аманинско-Гакхинский
Гакхинский	N ₁ ¹	N ₁ ¹		P ₂	P ₂ ³	Ковачинский
Аманинский	P ₃	P ₃				
Ковачинский						

пределных регионов Тихоокеанской провинции, охарактеризованных планктонными фораминиферами (Япония, Калифорния), позволило выделить ниже-средне- и верхнемиоценовые отложения и дать иную интерпретацию границы палеогена и неогена в разрезах Камчатки и Сахалина по сравнению с тем, как это было принято на Петропавловском совещании (см. табл. 12). Наиболее резкие изменения в составе фораминиферных комплексов происходят на границе утхолокско-вивентекского и кулувенского горизонтов. На этой границе почти совершенно исчезают палеогеновые виды секретионных фораминифер и появляется много новых родов и видов фораминифер (исландиеллид, эльфидиид, нонионид и др.), которые практически отсутствовали в палеогене и получили широкое развитие в неогене. Аналогичная картина наблюдается в разрезах неогена Японских островов, когда обедненные комплексы, состоящие преимущественно из агглютинирующих фораминифер олигоцена (формации Асагай и Момидзэяма) сменяются богатым миоценовым комплексом Асахи - Такиноу на Хоккайдо. Эта граница фиксируется также данными по моллюскам и флоре (Синельникова и др., 1975).

Нижний миоцен выделяется в объеме кулувенского и ильинского горизонтов. Нижняя часть нижнего миоцена (кулувенский горизонт) охарактеризована сравнительно холодноводным комплексом фораминифер, в котором ведущую роль играют виды: *Buliminella boroensis* Volosh., *Pseudoelphidiella subcarinata* Volosh., *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Islandiella miocenica* (Volosh. et Borovl.). Верхняя часть нижнего миоцена (ильинский горизонт) в более глубоководных фациях (ичинский разрез) содержит обедненный комплекс с преобладанием в нем агглютинирующих фораминифер: *Cribrostomoides sakhalinensis* Volosh., *Asanospira carinata* Cushman et Renz и немногочисленными *Islandiella miocenica* (Volosh. et Borovl.). В мелководных фациях ильинского горизонта (точилинский стратотипический разрез) агглютинирующие фораминиферы в комплексе встречаются чрезвычайно редко, а преобладают виды: *Pseudoelphidiella problematica* (Volosh.), *Cribruelphidium micrum* Volosh.; *Porosotalia clarcki* Volosh., *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant), *Islandiella exavata* (Volosh.). Характе-

по присутствию в комплексе видов: *Fissurina marginata* (Montfort), *Obliquina melo* (d'Orb.), *Discorbis janus* Volosh.

Граница между нижним и средним миоценом проводится по подошве какертской свиты — стратотипа какертского горизонта. На этом рубеже происходит значительное обогащение бентосного фораминиферового комплекса за счет появления и массового развития в нем вида *Martinotiella communis* d'Orb., *Haplophragmoides kakertensis* Serova, sp. nov., *Sphaeroidina austriaca* d'Orb., *Euuvigerina crassocamerata* Volosh., *Islandiella excavata* (Volosh.) и др. Весьма значительно также присутствие в комплексе какертского горизонта в значительном количестве (в масштабах северных широт) планктонных фораминифер *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow, *G. praebulloides pseudociperoensis* Blow, *G. angustumbilicata* Bolli, *G. bollii* Cita et Premoli Silva, *G. falconensis* Blow, *Globigerinita glutinata* (Egger) и др. (ичинский разрез) и представителей рода *Ammonia* в комплексе с *Haplophragmoides kakertensis* Serova, sp. nov. и *Cyclamina praecancellata* Volosh. (Точилинский разрез). Нижнекакертское время соответствует времени Нисикуросава японских островов, для которого характерно развитие планктонных фораминиферо-вых комплексов начала среднего миоцена (зоны N 9 и 10 схемы Блоу).

Флористические данные также подтверждают возможность проведения границы между нижним и средним миоценом по подошве какертского горизонта на Западной Камчатке и по подошве сертунайского горизонта на Сахалине, поскольку отложения верхнедуйского горизонта, подстилающие сертунайскую свиту на Сахалине, содержат наиболее теплую флору, соответствующую по своему температурному лику бурдигальской флоре Дайсима Японии (Фотьянова, Серова, 1976; 1977).

Спорово-пыльцевой комплекс ильинской свиты также наиболее теплый и близок к комплексу ежового горизонта Восточной Камчатки с теплолюбивым спорово-пыльцевым комплексом типа Дайсима (Фрадкина, 1976).

Граница между средним и верхним миоценом проводится по подошве этолонского горизонта. На этой границе происходит почти полное исчезновение агглютинирующих фораминифер, которые играли весьма значительную роль в более древних отложениях, и перераспределение численных соотношений видов, появившихся в верхней части какертского горизонта. Ведущую роль в комплексе играют виды *Epistominella pacifica* Cushm. и *Nonionella stella* Cushm. et Moye и *Virgulina schreibersii* Cz. Весьма характерно присутствие видов *Bolivina pacifica* Cushm. et McGulloch, *Cibicides kleinPELLI* Serova sp. nov., *Trifarina kokozuraensis* (Asano), *Anomalinoidea altamiraensis* KleinPELLI и других видов, являющихся руководящими для отложений нижней части яруса Мониен (верхний миоцен) Калифорнии. Примечательно также появление в комплексе вправо завернутых экземпляров вида *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg), массовое развитие которых в калифорнийском миоцене приурочено к нижней части яруса Мониен.

Граница миоцена и плиоцена трактуется нами так, как она была принята на совещании в Петропавловске-Камчатском — по подошве энемтенского горизонта.

ДАТИРОВАННЫЕ УРОВНИ ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ

Планктонные фораминиферы в неогеновых отложениях Камчатки и Сахалина, как было видно из предыдущего материала, встречаются чрезвычайно редко и представлены, как правило, несколькими экземплярами одного какого-либо вида рода *Globigerina* среди огромного множества и разнообразия бентосных фораминифер. Лишь в отдельных узких интервалах разреза содержится несколько более богатый комплекс планктонных фораминифер, появление которых в разрезе связано, по всей вероятности, с проникновением теплых водных масс в высокоширотные области.

В разрезе неогена северо-западной части Тихоокеанской провинции в настоящее время установлено три таких интервала, охарактеризованных планктонными фораминиферами. Первый из них отмечен в нижней части какертского горизонта Камчатки, второй приурочен к верхней части сертунайской свиты

(стратотипический разрез) Сахалина и третий – к низам этолонского горизонта Камчатки. Нижняя часть какертского горизонта характеризуется довольно разнообразным для северных широт комплексом планктонных фораминифер, среди которых наиболее характерен вид *Globigerina bollii* Cita et Premoli Silva, индекс-вид зоны *Globigerina bollii* итальянского миоцена (Cita, Premoli Silva, 1960, 1968). Наряду с этим видом встречены: *Globigerina falconensis* Blow, *G. angustumbilicata* Bolli, *G. praebulloides praebulloides* Blow, *G. aff. bulloides* d'Orb., *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. quadrilobata* Banner et Blow.

В верхней части сертунайской свиты Западного побережья Сахалина был встречен вид *Globorotalia linguaensis* Bolli, представленный лишь немногочисленными экземплярами (Серова, 1976). Сертунайские особи данного вида по своим морфологическим признакам близки к голотипу из формации Ленгва Тринидада (Bolli, 1957). От представителей данного вида из миоцена Италии сахалинские формы отличаются большим количеством камер в последнем обороте и несколько более выпуклой брюшной стороной. Кроме немногочисленных экземпляров вида *Globorotalia linguaensis* Bolli в комплексе верхней части сертунайской свиты широко представлены бентосные фораминиферы: *Haplophragmoides impressus* Volosh., *Ammonia japonica* (Hada), *Islandiella laevigata* d'Orb., *I. sulcata* Volosh., *Criboelphidium vulgare* Volosh., *Buccella floriformis* Volosh. и др.

В отложениях нижней части этолонской свиты Ичинского разреза (слои с *Nonionella stella*) планктонные фораминиферы представлены видами *Globigerina woodi* Jenk., *Neogloboquadrina pachyderma* (Ehrenberg) (dex), *Globigerina bulloides* d'Orb.

Эпизодическое появление планктонных фораминифер в неогене бореальных и субарктических областей Тихоокеанской провинции, крайняя бедность планктонного комплекса как в отношении систематического состава, так и по численности каждого вида, отсутствие в нем характерных видов с узким диапазоном вертикального распространения, естественно, затрудняют корреляцию обедненных планктонных комплексов высокоширотных областей со стандартными зональными подразделениями тепловодного пояса, где наблюдается непрерывное распространение по разрезу, обуславливающее смыкаемость планктонных зон. Однако присутствие в планктонном комплексе нижней части какертского горизонта зонального вида итальянского миоцена – *Globigerina bollii* Cita et Premoli Silva в сочетании с видами *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. quadrilobata* Banner et Blow, *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow позволяют говорить о том, что в этом интервале разреза какертского горизонта мы имеем дело с возрастным аналогом лангйского яруса. Если же допустить, что наиболее широкое расселение вида в пространстве приурочено к моменту его расцвета, падающего на время зоны *Globigerina bollii*, то можно предположить, что появление его в разрезах неогена Тихоокеанской провинции приурочено именно к временному интервалу зоны *Globigerina bollii* (Cita, Premoli Silva, 1960, 1968). Данные по другим группам ископаемых (бентосные фораминиферы, моллюски, споры и пыльца, листовая флора), на основании которых отложения нижней части какертского горизонта сопоставлялись нами ранее (Синельникова, Серова и др., 1975; Серова, Таи, 1977) с отложениями яруса Нисикуросава Японии, согласуются с интерпретацией возраста этих отложений по планктонному комплексу (см. табл. 11).

Те же соображения можно привести в пользу корреляции отложений верхней части сертунайского горизонта Сахалина, в которых был встречен вид *Globorotalia linguaensis* Bolli (Серова, 1977) с зоной *Globorotalia mayeri*, *G. linguaensis* итальянского миоцена (Cita, Premoli Silva, 1968).

Несомненно, неогеновые планктонные комплексы бореальных областей Тихоокеанской провинции крайне бедны, однако, проникновение сюда в отдельные благоприятные моменты (трансгрессии, теплые течения и др.) тепловодных видов позволяет наметить более надежные реперы для широких межпровинциальных сопоставлений, в значительной степени уточняющих корреляцию с другими регионами.

Положение комплексов планктонных фораминифер в разрезах неогена Камчатки и Сахалина

Италия (Cita, Premoli-Silva, 1967)			Камчатка			Сахалин (Серова, 1977)		
Отдел, подотдел, ярус		Зона	Регионы	Планктонные фораминиферы	Бентосные фораминиферы	Свиты	Планктонные фораминиферы	
Миоцен	Верхний	Тортон	Этолонский	<i>Globigerina woodi</i> - <i>G. pachyderma</i> (d)	<i>Nonionella stella</i>	Александровская		
								<i>Globorotalia menardii</i> - <i>Globigerina nepenthes</i>
								<i>Globorotalia mayeri</i> <i>Globigerina nepenthes</i>
	Средний	Серраваллий	Какертский	<i>Globigerina bollii</i>	<i>Epistominella pacifica</i> <i>Euuvigerina crassocamerata</i>	Сергунайская	<i>Globorotalia linguaensis</i>	
								<i>Globorotalia mayeri</i> <i>Globorotalia praemenardii</i>
								<i>Globorotalia mayeri</i>
		<i>Orbulina suturalis</i>						
	Лангий							
								<i>Globigerina bollii</i>
								<i>Globorotalia langhiana</i>
Нижний	Бурдигал		Ильинский			Верхне-лудийский		
		<i>Globigerinoides trilobus</i> <i>Globoquadrina dechischens</i>						

В настоящее время в разрезе неогеновых отложений северо-западной части Тихоокеанской провинции, на наш взгляд, могут быть намечены по планктонным фораминиферам два интервала, которые с известной долей условности могут быть сопоставлены с зонами тепловодного пояса.

Первый из них выделяется в нижней части какертского горизонта и соответствует зоне *Globigerina bollii*, второй, отмеченный в верхней части сергунайского горизонта, соответствует интервалу зоны *Globorotalia mayeri* - *G. linguaensis* (табл. 13).

Привязка третьего комплекса с *Globigerina pachyderma* (dex.) и *Globigerina woodi*, выделяемого в нижней части этолонского горизонта, к стандартным зональным подразделениям требует дополнительных уточнений, хотя по бентосным фораминиферам отложения этолонского горизонта сопоставляются нами с отложениями яруса Моннен калифорнийской шкалы, к нижней части которого, по данным Бэнди и Ингла (1970), приурочено в Калифорнии появление вправо завитых *Globigerina pachyderma* Ehrenberg.

В заключение следует остановиться, в порядке постановки вопроса, какому же рангу стратиграфических подразделений Калифорнийской и Японской стратиграфических шкал соответствуют горизонты унифицированной шкалы неогена Камчатки. Приведенные выше материалы показывают, что горизонты Западной Камчатки имеют, как правило, четкие литологические границы, охарактеризованы комплексами различных групп фауны и наиболее полно отражают этапы геологического развития этого обширного региона. Каждый из выделенных горизонтов состоит из слоев с фауной, имеющих значительную пространственную протяженность и состоящих из разнофациальных фаунистических комплексов.

В свое время Л.В. Криштофович (1961) предложила выделить в стратиграфической схеме неогена Сахалина и Камчатки ярусы, но тогда эти подразде-

ления были охарактеризованы лишь одной группой ископаемых – моллюсками и не могли быть прослежены в сопредельных регионах. После введения в методику комплексного обоснования стратиграфических подразделений появилась возможность более широкого площадного прослеживания как более мелких (слои), так и более крупных (горизонты) биостратиграфических единиц и более точной корреляции их со стратиграфическими шкалами других районов северной части Тихоокеанской провинции. Выделенные на Камчатке горизонты по своему объему и полноте палеонтологического обоснования, несомненно, соответствуют региоярусам (stage) Калифорнийской и Японской шкал, слои с фауной по объему соответствуют "зонам" ярусной шкалы Калифорнии. Поэтому представляется рациональным введение в ранг региоярусов всех выделенных в неогене Западной Камчатки горизонтов, имеющих полную палеонтологическую характеристику и скоррелированных с региоярусами сопредельных территорий северной части Тихоокеанской провинции. С подобным предложением в недавнее время выступила группа специалистов, занимающихся вопросами стратиграфии кайнозойских отложений Сахалина и Камчатки, в том числе и автор настоящей работы (Серова и др., 1977).

Подводя итог изложенному выше, можно отметить, что на северо-западе Тихоокеанской провинции разрез кайнозоя представлен морскими и континентальными вулканогенно-осадочными образованиями. В опорном разрезе кайнозоя Камчатки и Сахалина выделяются региоярусы, в основе своей отвечающие горизонтам унифицированной стратиграфической схемы кайнозоя, принятой II Межведомственным совещанием. Каждый региоярус имеет комплексное палеонтологическое обоснование (слои с фораминиферами, слои с моллюсками, слои с флорой). Региоярусы, выделенные на Камчатке и Сахалине, скоррелированы с региоярусами Японии (северо-западный Хонсю) и стандартными формациями Хоккайдо, обоснованными планктонными фораминиферами и увязанными с единой зональной шкалой. Эти подразделения скоррелированы с ярусной шкалой Калифорнии, основанной на бентосных фораминиферах (см. табл. 11).

На Камчатке выделяются следующие региоярусы: ковачинский, аманинско-гакхинский, утколокско-вивентекский, кулувенский, ильинский, какертский, этолонский, энемтенский. На Сахалине – шебунинский, лесогорский, мачигарский, холмский, невелинский, чеховский, Верхнедуйский, сертунайский, помьрский. Наиболее значительные изменения комплексов моллюсков и фораминифер происходят на границе вивентекско-утколокского и кулувенского (Камчатка) и невелинского и чеховского (Сахалин) региоярусов, которая предлагается как возможная граница палеогена и неогена. Граница нижнего и среднего миоцена проводится по кровле ильинского (Камчатка) и верхнедуйского (Сахалин) региоярусов. Граница миоцена и плиоцена проводится по подошве энемтенского (Камчатка) и помьрского (Сахалин) региоярусов.

ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР

В этом разделе работы впервые дается описание фораминифер из неогеновых отложений Камчатки. Описаны и изображены наиболее характерные виды, имеющие стратиграфическое значение, также включены те виды, описание которых отсутствует в отечественной литературе, и новые виды.

Описание видов дано с разной степенью детальности. Для тех из них, которые детально описаны в монографии Н.А. Волошиновой, В.Н. Кузнецовой и Л.С. Леоненко (1970), посвященной неогеновым фораминиферам Сахалина, приводится лишь синонимика, характеристика возрастного и пространственного распространения и заметка о провинциальных особенностях. Полное описание приводится для видов, объем которых трактуется иначе, чем это было принято ранее, и новых видов. Раздел "изменчивость" при описании некоторых видов опущен в тех случаях, когда небольшой материал не позволял составить представление о степени изменчивости вида.

При описании принята система фораминифер, изложенная в Основах палеонтологии, т. I (1959) и в работе американских палеонтологов "Treatise on Invertebrate Paleontology" (Loeblich, Tappan, 1964) с учетом тех изменений, которые были внесены в систематику нонионид, эльфидид и некоторых других групп фораминифер Н.А. Волошиновой (Волошинова и др. 1970, Волошинова, 1974).

В работе описано 110 видов фораминифер, относящихся к 47 родам и 22 семействам.

ОТРЯД ASTRORHIZIDA

СЕМЕЙСТВО ASTRORHIZIDAE BRADY, 1881

Род *Rhabdammina* Sars, 1869

Rhabdammina aspera Voloshinova, 1962

Табл. I, фиг. 2

Rhabdammina aspera: Волошинова в кн.: Старцева, 1962, стр. 70, табл. 1, фиг. 1,2; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 43, 44, табл. 1, фиг. 1-5.

Оригинал № 4513/1, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impressus* нижний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого вида идентичны изображенным Н.А. Волошиновой (Волошинова и др., 1970) из отложений тумской свиты п-ова Шмидта (Сахалин).

Распространение. Верхняя тумской свиты и пильская свита п-ова Шмидта, верхнедуйская свита Углегорского района и окобыкайская свита Восточного побережья Сахалина. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в кулувенской свите Западного побережья.

Род *Reophax* Montfort, 1808*Reophax scorpiurus* Montfort, 1808

Табл. I, фиг. 1

Reophax scorpiurus: Montfort, 1808, стр. 330; Cushman, 1920, стр. 6, табл. 1, фиг. 5, 6, 7; Höglund, 1947, стр. 81, табл. 26, фиг. 52-55; текст, фиг. 51, 52; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 48, 49, табл. 3, фиг. 6, 7.

Оригинал № 4513/2, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impresus* (обр. 225), нижний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров, состоит из трех-четырех камер, равномерно увеличивающихся в размере в процессе роста. Начальная часть раковины слабо изогнута. Камеры вадутые, низкие, широкие, швы между камерами отчетливо углубленные. Устье терминальное, расположено на широкой довольно отчетливой шейке. Стенка очень грубозернистая, состоит из обломков различного минерального состава, величины и формы; преобладают зерна кварца.

Размеры (в мм): длина 0,9, ширина 0,47.

Изменчивость. Варьирует форма раковины от почти прямой до крючко-видной изогнутой.

Сравнение. От сходной формы *Reophax curtus* Cushman отличается округлой формой камер в поперечном сечении.

Распространение. Вид широко распространен в современных морях, мелу и палеогене. На Сахалине известен из отложений борской свиты стратотипического разреза по р. Боре. На Камчатке немногочисленные экземпляры вида встречены в кулувенской свите опорного Точилинского разреза (нижний миоцен).

Reophax sp.

Табл. I, фиг. 3

Оригинал № 4513/3, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-1С, ильинская свита (обр. 295), слои с *Haplophragmoides* sp., нижний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров для рода, кубковидная, начальная часть узкая, слегка изогнутая, поздняя часть раковины вадутая. Состоит из двух-трех камер, резко увеличивающихся в размере в процессе роста. Поздние камеры вадутые, имеют форму усеченной сферы. Швы между камерами углубленные, отчетливые. Устье маленькое, терминальное, расположено на невысокой, но отчетливой шейке. Стенка шероховатая среднезернистая, состоит из зерен разного состава и формы, сравнительно одинаковых размеров, преобладают зерна кварца.

Размеры (в мм): высота 0,8, ширина 0,4.

Сравнение. От вида *Reophax scorpiurus* Montf. отличается более правильной и более вадутой формой камер, более мелким размером агглютированных зерен и лучшей их сортировкой.

Распространение: Ильинская свита Ичинского разреза Западной Камчатки (нижний миоцен).

ОТРЯД AMMODISCIDA

СЕМЕЙСТВО LITUOLIDAE DE BLAINVILLE, 1825

ПОДСЕМЕЙСТВО NAPLOPHRAGMOIDINAE MAYNC, 1952

Род *Naplophragmoides* Cushman, 1910

Naplophragmoides impressus Voloshinova, 1961

Табл. I, фиг. 6 а, в

Naplophragmoides impressus: Волошинова, Будашева, 1961, стр. 192, 193, табл. 5, фиг. 5-7; табл. 6, фиг. 1.

Оригинал № 4513/4, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 206), слои с *Naplophragmoides impressus* (нижний миоцен).

Распространение: окобыкайская свита Сахалина. На Камчатке в большом количестве экземпляров встречен в кулувенской свите (нижний миоцен).

Naplophragmoides laminatus Voloshinova, 1961

Табл. I, фиг. 9 а, в

Naplophragmoides laminatus: Волошинова, Будашева, 1961, стр. 185, 186, табл. 2, фиг. 4-6; табл. 3, фиг. 5. — *Naplophragmoides* aff. *laminatus*: Волошинова, Будашева, 1961, табл. 2, фиг. 7, 8.

Naplophragmoides postlaminatus: Волошинова, Будашева, 1961, стр. 189, 190, табл. 4, фиг. 3, 4, 6.

Оригинал № 4513/5, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 206-61), слои с *Naplophragmoides impressus*, нижний миоцен.

Замечания. Многочисленные экземпляры данного вида, изученные из олигоценовых и миоценовых отложений Камчатки, на первый взгляд кажутся весьма изменчивыми. Однако это впечатление создается благодаря значительной деформации раковин, стенка которых довольно эластична и легко деформировалась. В зависимости от направления сжатия раковина, имеющая первично округлые очертания, принимала различную форму и даже становилась асимметричной "трохоидной". Однако основные признаки вида: число камер в последнем обороте, треугольные их очертания со стороны периферии, характер строения стенки — остаются более или менее постоянными.

Сравнение. От сходного вида *Naplophragmoides pulchellus* Volosh. отличается большим количеством камер в последнем обороте, характером стенки и большими размерами.

Распространение. Мачигарская, тумская и низы пильской свит Сахалина (олигоцен, нижний миоцен). На Камчатке описываемый вид широко распространен и встречается в массовом количестве в гакхинской, утхолокской, вивентекской и кулувенской свитах (олигоцен, нижний миоцен) Западной Камчатки, алугинской и пахачинской свитах (олигоцен, нижний миоцен) Восточной Камчатки.

Naplophragmoides oblongus Voloshinova, 1961

Табл. I, фиг. 7

Naplophragmoides oblongus: Волошинова, Будашева, 1961, стр. 4, фиг. 1, 2.

Оригинал — № 4513/6, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Naplophragmoides impressus* (обр. 206-61), нижний миоцен.

Замечания. По типу строения раковины и характеру стенки вид *Haplophragmoides oblongus* Volosh. близок к виду *H. laminatus* Volosh., от которого отличается лишь овальной формой раковины и несколько меньшим количеством камер в последнем обороте (6–8 вместо 8–10). Не исключено, что хаплофрагмоидесы, отнесенные к виду *H. oblongus* Volosh., являются крайними в ряду изменчивости вида *H. laminatus* Volosh. В пользу этого свидетельствует и их совместное нахождение.

Распространение. Мачигарская, пильская, низы тумской и нижние горизонты дагинской свит Сахалина (олигоцен, нижний миоцен), гакхинская, ут-холокская, вивентекская и кулувенская свиты Западной Камчатки (олигоцен, нижний миоцен).

Haplophragmoides kakertensis Serova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 4 а, в; 5 а, в

Голотип – № 4513/7, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита (обр. 298–58), слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен; топотип № 4513/8, там же.

Материал Массовый.

Описание. Раковина крупных размеров для рода, сжатая с боков, с сильно вдавленной пупочной областью, инволютная; у недеформированных экземпляров диаметр превышает толщину не более чем в два раза. Периферический край сжатый, закругленный, контур округлый, слабо волнистый. В последнем обороте 8–10 камер треугольной формы, слабо вадутые, равномерно увеличивающиеся в размере в процессе роста. Септальные швы тонкие плоские или весьма незначительно углубленные. Пупочная область узкая, с маленьким углубленным пупком. Устьевая поверхность последней камеры у раковин, сохранивших прижизненные очертания, слабо выпуклая, почти шаровидной формы с седловидной выемкой у основания. Устье шелевидное в основании устьевой поверхности. Стенка шероховатая, состоит из хорошо сортированных зерен средних размеров, преимущественно кварцевых, сцементированных криптокристаллическим кремнеземом.

Размеры (в мм): голотипа – диаметр 0,88, толщина 0,46; топотипа – диаметр 1,14, толщина 0,40 (раковина деформирована).

Изменчивость. Раковины особей вида *Haplophragmoides kakertensis* sp. nov. так же, как и других хаплофрагмоидесов, значительно деформированы, и из огромного количества раковин этого вида удастся найти лишь несколько сохранивших прижизненные очертания. Деформация выражается главным образом в сдавливании их в разных направлениях. При сдавливании параллельно оси навивания искажается форма камер и форма устьевой поверхности, а также значительно возрастает величина отношения диаметра к толщине. Если у голотипа описываемого вида, сохранившего прижизненные очертания или подвергшегося весьма незначительной деформации, диаметр лишь вдвое превышает толщину, то у топотипа вида, сильно сдавленного в направлении оси навивания, это отношение равняется трем. Устьевая поверхность при деформации приобретает копьевидные очертания. При сжатии в направлениях под углом к оси навивания получают еще более причудливые искажения формы, и раковины становятся асимметричными, как бы "трохоидными". Основные же признаки вида, число камер в последнем обороте, характер строения пупочной области, состав и строение стенки, довольно постоянны.

Сравнение. Вид *Haplophragmoides kakertensis* sp. nov. весьма близок к виду *H. laminatus* Volosh. Отличается от последнего большим количеством агглютированного материала в составе стенки раковины, более плотной его "упаковкой".

Распространение. Весьма распространенная форма сравнительно глубоководных отложений какертской свиты Западной Камчатки.

Род *Asanospira* Takayanagi, 1960

Asanospira carinata (Cushman et Renz), 1941

Табл. I, фиг. 8

Haplophragmoides carinatus: Cushman, Renz, 1941, стр. 2, табл. 1, фиг. 1, Волошинова, Будашева, 1961, стр. 187-189, табл. 2, фиг. 9-11; табл. 3, фиг. 1-4; 6-8.

Оригинал - № 4513/9, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита (обр. 294-58), слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Распространение. Нижний и средний миоцен Венесуэлы, олигоцен, нижний и средний миоцен Сахалина. На Камчатке этот вид широко распространен в отложениях гакхинской, утхолокской, вивентекской свит (олигоцен) и более редок в ильинской и нижней части какертской свиты (средний миоцен).

Род *Cribrostomoides* Cushman, 1910

Cribrostomoides sakhalinensis Voloshinova, 1961

Табл. II, фиг. 1 а, в

Cribrostomoides sakhalinensis: Волошинова, Будашева, 1961, стр. 197, 198, табл. 6, фиг. 2, 3, 5, 7,

Оригинал - № 4513/10, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 217-61), слои с *Haplophragmoides impressus*, нижний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого вида близки к голотипу, описанному из окобыкайской свиты Сахалина. Раковины у них довольно сильно сжаты с боковых сторон и диаметр значительно превышает толщину. Пупочная область всегда углубленная, септальные швы плохо различимы. Устьевая поверхность у недеформированных экземпляров имеет форму полусферы. Стенка состоит из крупных плохо сортированных неокатанных зерен.

Размеры (в мм): диаметр 0,62, толщина 0,38.

Распространение. Окобыкайская свита Сахалина. На Камчатке в массовом количестве встречен в ильинской (нижний миоцен) и какертской (средний миоцен) свитах Западного побережья.

ПОДСЕМЕЙСТВО CYCLAMMININAE MARIE, 1941

Род *Cyclammina* Brady, 1876

Cyclammina praecancellata Voloshinova, 1939

Табл. II, фиг. 2 а, в

Cyclammina cancellata: Волошинова, 1935, стр. 6 табл. 1, фиг. 1; Matsunaga, 1963, табл. 24, фиг. 13, 14.

Cyclammina praecancellata: Волошинова, 1939, стр. 82, табл. 3, фиг. 1, 2. Волошинова, Будашева, 1961, стр. 216, 217; табл. 15, фиг. 3-5; табл. 16, фиг. 1, 2; табл. 17, фиг. 1.

Оригинал - № 4513/11, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита (обр. 295-58), слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Замечания. Камчатские формы, в отличие от сахалинских, (Волошинова, 1939; Волошинова, Будашева, 1961), характеризуются прямыми почти радиальными, а не сигмоидальными швами.

Распространение. Формации Нанатани (зона *Globorotalia* cf. *fohsi*) и Сияя (зона *Miliammina echigoensis*) о-ва Хонсю Японии, каскадная и венге-

рийская свиты п-ова Шмидта; верхи дагинской и нижняя часть окобыкайской свит восточного побережья Сахалина; какертская свита (средний миоцен) Западной Камчатки.

СЕМЕЙСТВО TROCHAMMINIDAE SCHWAGER, 1877

ПОДСЕМЕЙСТВО TROCHAMMININAE SCHWAGER, 1877

Род *Trochammina* Parker et Jones, 1859

Trochammina pacifica Cushman, 1925

Табл. II, фиг. 4 а-в

Trochammina pacifica: Cushman, 1925 в, стр. 39, табл. 6, фиг. 3.

Оригинал — № 4513/12, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, обр. 476; какертская свита, средний миоцен.

Замечания. От современных представителей этого вида миоценовые формы отличаются более вздутой раковиной.

Распространение. Широко распространенная форма современных вод Тихого океана. На Камчатке немногочисленные экземпляры встречены в отложениях какертской свиты Ичинской структуры (средний миоцен).

Род *Budashevaella* Loeblich et Tappan, 1964

Budashevaella laevigata (Voloshinova), 1961

Табл. II, фиг. 3 а-в

Circus laevigatus: Волошинова, Будашева, 1961, стр. 202, 203, фиг. 1, 2.

Оригинал — № 4513/13, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Распространение. Пильская и верхняя часть борской свиты Сахалина, кулувенская и нижняя часть какертской свиты Западной Камчатки.

ПОДОТРЯД MILIOLINA DELAGE ET HEROKARD, 1896

НАДСЕМЕЙСТВО MILIOLACEA EHRENBERG, 1839

СЕМЕЙСТВО MILIOLIDAE EHRENBERG, 1839

Род *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1839

Quinqueloculina akneriana d'Orbigny

Табл. II, фиг. 7 а-в

Quinqueloculina akneriana: d'Orbigny, 1846, стр. 290, табл. 18, фиг. 16-21.

Miliolina akneriana: Богданович, 1952, стр. 111-115, табл. 10, рис. 5, табл. рис. 1-3.

Quinqueloculina akneriana: Luczkowska, 1974, стр. 35, табл. 8, фиг. 1-3.

Расширенная синонимика приведена в монографии А.К. Богдановича (1952) и Е.Лучковской (Luczkowska, 1974).

Оригинал — № 4513/14, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, кавранский разрез (обр. 219а); этолонская свита, верхний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого вида отличаются от европейских из нижнетортонских отложений лишь несколько более узким периферическим краем.

Распространение. Вид известен из олигоцена Европы и широко распространен в верхнемиоценовых (верхний тортон) отложениях Венского бассейна, Польши, Западной Украины и Предкавказья. На Камчатке единичные экземпляры этого вида встречены в отложениях нижней части этолонской свиты (верхний миоцен).

Quinqueloculina lamarkina d'Orbigny

Табл. II, фиг. 8 а-в

Quinqueloculina lamarkina: d'Orbigny, 1839, стр. 189, табл. II, фиг. 14, 15. Cushman, 1929в, ч. 6, стр. 26, табл. 2, фиг. 6. Bermudez, 1949, стр. 101, табл. 6, фиг. 5. Asano, 1950, стр. 5, фиг. 29-31. Matsunaga, 1963, табл. 28, фиг. 6 а-с. Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 68-69, табл. XII, фиг. 14.

Оригинал - № 4513/15, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, обр. 481, какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Распространение. Вид имеет широкое распространение преимущественно в миоценовых отложениях Средиземноморья. Известен также из олигоцена Тринидада (формация Циперо), в миоцене Ямайки и Гаити, в плиоцене (формация Хаизима) Японии, на Сахалине единичные экземпляры этого вида отмечены в отложениях окобыкайской свиты (окобыкайский горизонт) северо-восточного побережья острова. На Западной Камчатке немногочисленные экземпляры вида *Quinqueloculina lamarkina* d'Orb. встречены в нижней части какертской свиты (слои с *Euvigerina crassocamerata*) среднего миоцена.

Quinqueloculina sakhalinica Grigorenko, 1960

Табл. II, фиг. 6 а-в

Quinqueloculina sakhalinica: Григоренко, 1960, стр. 152, табл. 22, фиг. 3; Волошинова и др., 1970, стр. 68, табл. XII, фиг. 2.

Оригинал - № 4513/16, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-1, обр. 270, какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Распространение. Вид имеет широкое распространение и известен из средне- и верхнемиоценовых отложений (сертунайский, окобыкайский и такойский горизонты) Сахалина. На Западной Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в нижней части какертской свиты (средний миоцен) Ичинского разреза (слои с *Euvigerina crassocamerata*).

Quinqueloculina triangularis d'Orbigny, 1846

Табл. III, фиг. 1 а-в

Quinqueloculina triangularis: d'Orbigny, 1846, стр. 228, табл. 18, фиг. 79; Luczkowska, 1974, стр. 63-66, табл. 8, фиг. 4, табл. 9, фиг. 1, текст. фиг. 23, 24. Расширенная синонимика приведена в работе Е. Лучковской (Luczkowska, 1974).

Оригинал № 4513/17, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (сл. 64), верхний миоцен.

Замечания. Камчатские представители вида *Q. triangularis* d'Orb. совершенно аналогичны описанным из Европейского миоцена.

Распространение. Тортонаские отложения Венского бассейна Австрии, Чехословакии, Польши, и Италии. Верхний тортон Вольно-Подольской платформы и Предкарпатского краевого прогиба, Предкавказья, плиоцен Франции. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в отложениях этолонской свиты Точилинского разреза (верхний миоцен).

ПОДСЕМЕЙСТВО MILIOLINELLINAE VELLA, 1957

Род *Miliolinella* Wiesner, 1931

Miliolinella etolona Serova, sp. nov.

Табл. III, фиг. 2 а-в

?*Sigmoilina* (Brady) var. *compressa*: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 72, табл. 13, фиг. 3.

Голотип — № 4513/18, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (сл. 64), верхний миоцен.

Материал. 14 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина довольно крупная для рода, сжатая с боковых сторон. Многокамерная сторона выпуклая, малокамерная, почти плоская. Периферический край приостренный, узко закругленный. В наружном обороте видны лишь две последние камеры. На отдельных экземплярах на многокамерной стороне бывает открыта узкая полоска стенки третьей камеры. Камеры широкие, более объемлющие у основания и слегка суживающиеся к устьевому краю. Швы между камерами поверхностные, слабо заметные. Устье наклонное, дугообразное, прикрытое широким пластинчатым зубом полукруглой формы. Стенка фарфоровидная гладкая, матовая.

Размеры (в мм): длина 0,750, ширина 0,40, толщина 0,25.

Изменчивость. Варьирует в незначительных пределах степень объемлюмости последних камер и степень вадутости раковины.

Сравнение. От других видов рода отличается субтреугольной формой в поперечном сечении.

Распространение. Немногочисленные экземпляры этого вида встречены в нижней части этолонской свиты Камчатки. По-видимому, эти же милиолинееллы описаны из верхней части окобыкайской свиты (такойский горизонт) Сахалина.

СЕМЕЙСТВО NODOSARIIDAE EHRENBERG, 1833

Род *Lagena* Walker et Jakob, 1798

Lagena parri Loeblich et Tappan, 1953

Табл. III, фиг. 3 а, в

Lagena parri: Loeblich, Tappan, 1953, стр. 64, табл. 11, фиг. 11-13; Волошинова, 1974, стр. 34, табл. 1, фиг. 13

Оригинал — № 4513/19, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (сл. 64), верхний миоцен.

Описание. Раковина крупная колбообразная, с раздутой нижней частью и достаточно коротким, узким горлышком. Основание раковины суженное, закругленное, без отчетливо выраженного шипа. Стенка тонкая, полупрозрачная.

Размеры (в мм): длина 1,3, ширина 0,78.

Изменчивость. Варьирует незначительно длина горлышка раковины.

Сравнение. Вид *Lagena parri* Loeblich et Tappan весьма близок к *L. laevis* (Montagu), от которой отличается более вадутой формой раковины, резким обособлением горлышка от основной вадутой части раковины. В отличие от голотипа и сахалинских форм, особи из этолонской свиты Камчатки не имеют шипа в основании раковины и характеризуются вдвое большими размерами.

Распространение. Современный — воды Арктики; в ископаемом состоянии известен из нутовской свиты Сахалина и из нижней части этолонской свиты (верхний миоцен) Камчатки.

Табл. III, фиг. 4 а, в

Lagena pseudoperlucida: Волошинова, 1974, стр. 35, 36, табл. 1, фиг. 1.
(Расширенная синонимика в работе Н.А. Волошиновой, 1974).

Оригинал — № 4513/20, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (сл. 64), верхний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого вида идентичны изображенным Н.А. Волошиновой (1974) из окобыкайской свиты Восточного Катангли Сахалина и отличаются лишь вдвое большими размерами.

Размеры (в мм): длина 0,74, ширина 0,32.

Распространение. Современные: окобыкайская свита Сахалина (средний-верхний миоцен), этолонская свита Камчатки (верхний миоцен).

Lagena semistriata Williamson, 1858

Табл. III, фиг. 6 а, в

Lagena semistriata: Matsunaga, 1963, табл. 31, фиг. 12.

Оригинал — № 4513/21, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (сл. 64), верхний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров, шаровидная, слегка вытянутая в длину. Основание раковины сужено, закруглено. Устьевого конца оттянут в невысокое горлышко, почти не выходящее за контуры раковины. Стенка покрыта тонкими меридианальными ребрышками, число которых колеблется от 18 до 25. Ребрышки прерываются, не доходя до устья, приустьевая часть раковины гладкая.

Размеры (в мм): длина 0,34, ширина 0,27.

Изменчивость. Варьирует число ребрышек.

Сравнение. От близкой формы *Lagena sulcata inflata* Seguensa отличается несколько большей вытянутостью раковины.

Распространение. Широко распространенная форма современных морей. В ископаемом состоянии известна из нижнего миоцена (формация Исигакуба) Японии. На Камчатке немногочисленные экземпляры встречены в этолонской свите (верхний миоцен).

СЕМЕЙСТВО NODOSARIIDAE EHRENBERG, 1938

Род *Robulus* Montfort, 1808

Robulus mohnensis Kleinpell, 1938

Табл. III, фиг. 7 а-в

Robulus mohnensis: Kleinpell, 1938, стр. 200, табл. XVIII, фиг. 1, 2.

Оригинал — № 4513/22, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, этолонская свита (сл. 65), верхний миоцен.

Описание. Раковина линзовидная, билатерально симметричная, инволютная. Диаметр превышает толщину в 2-2,5 раза, периферический край угловатый, приостренный или килеватый. Последний оборот состоит из семи камер. Камеры треугольно-полулунные, весьма незначительно увеличивающиеся в размерах в процессе роста. Швы более изогнутые между ранними камерами последнего оборота и сравнительно слабо изогнуты между поздними, поверхностные, просвечивающие. Стенка полупрозрачная, тонкопористая. Устьевая поверхность слегка выпуклая, копьевидная.

Размеры (в мм): диаметр 0,44, толщина 0,20.

Изменчивость. Вид весьма постоянен в своих признаках.

Сравнение. От близкого вида *Robulus nikobarensis* (Schwager) отличается сжатой раковинной, меньшим количеством камер, более изогнутыми швами.

Распространение. Характерный вид нижней части яруса Моннен Калифорнии. На Западной Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречаются в отложениях этолонской свиты (слой с *Anomalinoides altamiraensis*) верхнего миоцена.

СЕМЕЙСТВО POLYMORPHINIDAE D'ORBIGNY, 1839

Род *Fissurina* Reuss, 1850

Fissurina cucurbitasema Loeblich et Tappan, 1953

Табл. III, фиг. 12

Fissurina cucurbitasema: Loeblich, Tappan, 1953, стр. 76, табл. 14, фиг. 10, 11. Matoba, 1970, стр. 54, табл. 3, фиг. 22. — Matsunaga, 1963, табл. 32, фиг. 9.

Fissurina laevigata: Волошинова, 1974 (частично), стр. 42, табл. 2, фиг. 8, 9 (но не фиг. 10).

Оригинал — № 4513/23, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (сл. 64), верхний миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров, овальная, сильно сжатая с боковых сторон; длина превышает толщину в три раза; основание широко закругленное, устьевой конец слегка оттянут и более уплощен по сравнению с остальной частью раковины. Периферический край широко закругленный. В поперечном сечении раковина овальная. Устье в виде узкой щели с внутренней трубкой, просвечивающей через стенки устьевого конца раковины. Стенка тонкая, матовая, в нижней части раковины и полупрозрачная у устьевого конца, тонкопористая, гладкая.

Размеры (в мм): длина 0,40, ширина 0,26, толщина 0,15.

Изменчивость. Варьирует отношение длины к ширине раковины, однако у данного вида длина всегда больше ширины и раковина вида всегда вытянута вдоль оси и имеет овальный контур.

Сравнение. От сходного вида *Fissurina cucurbitasema* (Loeblich et Tappan) отличается всегда удлинённой раковинкой и овальным контуром. Из миоцена Сахалина подобные фиссурины были отнесены к виду *F. laevigata* Reuss.

Распространение. Современные формы арктических вод, плиоцен Японии; тумская и окобыкайская свиты Сахалина, этолонская свита (верхний миоцен) Западной Камчатки.

Fissurina laevigata lata Serova, subsp. nov.

Табл. III, фиг. 8 а,в

Fissurina laevigata: Волошинова, 1974 (частично), стр. 42, табл. 2, фиг. 10 (но не 8, 9).

Голотип № 4513/24, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (сл. 64), верхний миоцен.

Описание. Раковина довольно крупных размеров для рода, дисковидная, округлая с боковых сторон и ромбoidalно-овальная в поперечном сечении. Периферический край сжатый округлый без килля. В основании раковина широко закругленная, устьевой конец весьма незначительно сужен, но без горлышка. Устье — широкая щель на суженном устьевом конце, с внутренней трубкой, различимой только при просвечивании раковины в ксилоле. Стенка матовая, толстая, непрозрачная.

Размеры (в мм): длина 0,43, ширина 0,40, толщина 0,24.

Изменчивость. Подвид постоянен в своих признаках.

Сравнение. От типичной формы вид отличается округлым контуром.

Распространение. Характерная форма мелководной ассоциации этолонской свиты (слой с *Polymorphina charlotensis*), верхний миоцен.

Табл. III, фиг. 5 а,в

Vermiculum marginatus: Montagu, 1813, стр. 524.

Entosolenia marginata: Williamson, 1858 (частично), стр. 9, табл. 1, фиг. 21 (но не фиг. 19 и 20). Asano, 1951, стр. 35, фиг. 145, 155.

Fissurina marginata: Loeblich, Tappan, 1953, стр. 77, табл. 14, фиг. 6-9. Parker F., 1964, стр. 625, табл. 98, фиг. 11. Волошинова, 1974, стр. 43, табл. 3, фиг. 1-5.

Оригинал - № 4513/25, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (сл. 64), верхний миоцен.

Замечания. У камчатских представителей этого вида в отличие от сахалинских из окобыкайской свиты, периферический край узкозакругленный, но не килеватый.

Размеры (в мм): длина 0,25, ширина 0,20, толщина 0,16.

Распространение. Вид имеет широкое распространение в холодных водах современных морских и океанических водоемов. В ископаемом состоянии известен из окобыкайской свиты Сахалина и нижней части этолонской свиты Камчатки (верхний миоцен).

СЕМЕЙСТВО BOLIVINIIDAE CUSHMAN, 1921

Род *Obliquina* Seguenza, 1862

Obliquina ariopleura (Loeblich, Tappan), 1953

Табл. III, фиг. 11 а,в

Lagena ariopleura: Loeblich, Tappan, 1953, стр. 59, табл. 10, фиг. 14, 15. Matsunaga, 1963, табл. 31, фиг. 4.

Оригинал - № 4513/26, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (обр. 379-58), слой с *Alomatinaeides altamiraensis*, верхний миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров для рода, грушевидная с широко закругленным основанием и суженным в отчетливое горлышко устьевым концом. Стенка раковины орнаментирована средней толщины выпуклыми ребрами, число которых варьирует от 11 до 13. Они протягиваются по всей длине раковины от основания до гладкого устьевого горлышка. Стенка сравнительно толстая, полупрозрачная, тонкопористая.

Размеры (в мм): длина 0,30, ширина 0,20.

Изменчивость. Изменяется форма основания раковины от широкозакругленного, почти плоского у форм из этолонской свиты (верхний миоцен) до узкозакругленной у форм из верхней части ильинской свиты (нижний миоцен).

Сравнение. От сходной формы *O. raricosta* (d'Orb.) отличается главным образом более узкими ребрами, большим их числом и закругленным основанием раковины.

Распространение. Современные арктические воды, формация Когухи префектуры Ниигата Японии, э. монская (верхний миоцен) свита Западной Камчатки.

Obliquina borealis (Loeblich et Tappan), 1954

Табл. III, фиг. 10 а,в

Oolina borealis: Loeblich, Tappan, 1954, стр. 384. Todd, Low, 1967, стр. А-28, табл. 3, фиг. 34.

Lagena costata: Cushman, 1923, стр. 12, табл. 1, фиг. 16; табл. 2, фиг. 1, 2. Cushman, 1944, стр. 21, табл. 3, фиг. 4.

Oolina costata: Loeblich, Tappan, 1953, стр. 68, табл. 13, фиг. 4-6.
Obliquina borealis: Волошинова, 1974, стр. 46, 47, табл. 4, фиг. 4-5;
табл. V, фиг. 1-3.

Оригинал - № 4513/27, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого вида аналогичны описанным и изображенным из помырской свиты Сахалина (Волошинова, 1974) и отличаются от них лишь несколько меньшими размерами.

Распространение. Широко распространенный вид холодных вод современности. В ископаемом состоянии отмечается в фораминиферовой ассоциации яруса Сосесен Калифорнии; в большом количестве встречается в помырской свите (плиоцен) Сахалина. На Камчатке нередкая форма фораминиферовой ассоциации нижней части этолонской свиты (верхний миоцен).

Obliquina melo (d'Orbigny), 1839

Табл. III, фиг. 9 а, в

Oolina melo: d'Orbigny, 1839, стр. 20, табл. 5, фиг. 9. Loeblich, Tappan, 1953, стр. 71, табл. 12, фиг. 8-15.

Entosolenis squamosa (Montagu) var. *catenula*: Williamson, 1848, стр. 19, табл. 2, фиг. 20.

Entosolenia squamosa (Montagu) var. *scalariformis*: Williamson, 1848, стр. 20, табл. 2, фиг. 21, 22.

Lagena hexagona (Williamson) var. *scalariformis*: Cushman, 1929в, стр. 72, табл. 11, фиг. 12. Kleinpell, 1938, стр. 225.

Obliquina melo: Волошинова, 1974, стр. 48, 49, табл. 4, фиг. 7; табл. 5, фиг. 6.

Оригинал - № 4513/28, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (обр. 55-61), верхний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого довольно изменчивого вида имеют 12-13 вертикальных ребер и 7-8 горизонтальных, которые, пересекаясь, создают впечатление сотовой поверхности. По этому признаку они близки к сахалинским, описанным из помырской свиты.

Распространение. Вид широко распространен в верхнетретичных отложениях и современных морях. На Сахалине встречается как редкая форма в миоценовых и плиоценовых отложениях. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречаются в нижней части этолонской свиты (слои с *Anomalinoidea altamiraensis*), верхний миоцен.

Obliquina raricosta (d'Orbigny), 1839

Табл. II, фиг. 5

Oolina raricosta: d'Orbigny, 1839, стр. 20, табл. 5, фиг. 10, 11.

Oolina acuticostata: van Voorthuysen, Toering, 1969, стр. 101, табл. 3, фиг. 9.

Obliquina raricosta: Волошинова, 1974, стр. 49, табл. 5, фиг. 8.

Оригинал - № 4513/29, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; ильинская свита, слои с *Cribraelphidium micrum*, (обр. 286-58), нижний миоцен.

Замечания. Характерными и постоянными признаками для вида являются грушевидная форма раковины, усеченное основание, толстые ребра, орнаментирующие раковину и гладкий суженный устьевого конец. От близкого вида *Obliquina borealis* (Loeblich et Tappan) отличается несколько меньшим количеством ребер и (9-13 вместо 14-16) более вытянутой грушевидной формой раковины. От вида *O. apiopleura* отличается более грубыми ребрами.

Распространение. Вид широко распространен в современных водах и в ископаемом состоянии. На Сахалине известен из окобыкайской свиты и маруямской свиты. На западной Камчатке — из кулувенской и верхней части ильинской свит (нижний миоцен).

СЕМЕЙСТВО BOLIVINITIDAE CUSHMAN, 1927

Род *Brizalina* Costa, 1858

Brizalina pseudospissa (Kleinpell), 1938

Табл. IV, фиг. 1 а, в

Bolivina pseudospissa: Kleinpell, 1938, стр. 279–280, табл. XXI, фиг. 6.

Оригинал — № 4513/30, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, р. Кавран, этолонская свита (обр. 219а), верхний миоцен.

Описание. Раковина маленькая, сжатая с боков; периферический край ровный, приостренный. Камеры многочисленные, по 10–11 пар у взрослых особей, низкие, плоские, не выпуклые. Септальные швы плоские, сливаются с поверхностью камер, стекловатые, в ранней части почти прямые, между последними камерами слегка изогнутые. Стенка тонкопористая, стекловатая. Септальные швы и срединный шов четко выделяются благодаря более темному цвету. Устье шелевидное, терминальное, в основании последней камеры.

Размеры (в мм): длина 0,45, ширина 0,22, толщина 0,11.

Сравнение. От близкого вида *Brizalina spissa* Cushman отличается менее вздутой раковиной и отсутствием орнаментации.

Распространение. В Калифорнии этот вид отмечается в сланцах Модело (верхний Мониец, нижний Дельмонтен), верхи средней части сланцев Алтамира (нижний Мониец), диатомиты Вальмонт (верхний Мониец), сланцы Монтерей в типовом разрезе (верхний Мониец — ? нижний Дельмонтен). На Западной Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в этолонской свите (средний миоцен) в береговом разрезе между реками Вон и Кавран.

ОТРЯД BULIMINIDA

СЕМЕЙСТВО ISLANDIELLIDAE LOEBLICH ET TAPPAN, 1964

Род *Islandiella* Nörvang, 1959

Islandiella umbonata (Voloshinova), 1952

Табл. IV, фиг. 2а–б

Cassidulina smechovi Voloshinova var. *umbonata*: Волошинова, Дайн, 1952, стр. 91, табл. 11, рис. 5а,б.

Cassidulina smechovi Voloshinova var. *carinata*: там же, стр. 91, табл. 11, рис. 4а,б.

Cassidulina smechovi Voloshinova var. *sulcata*: там же, стр. 91, табл. 11, рис. 3а,б.

Islandiella umbonata: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 115, 116, табл. XXVIII, фиг. 1–4; табл. XXX, фиг. 4–6.

Islandiella sulcata: там же, стр. 114, 115, табл. XXVII, фиг. 7–10.

Оригинал — ГИН АН СССР, № 4513/31; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита, слой с *Ammonia takakanabensis* (обр. 301–58), средний миоцен.

Замечания. В фораминиферовой ассоциации какертской свиты, развитой в пределах Ичинской разведочной площади, в одном и том же танатоценозе встречаются как исландиеллы с несколько более выпуклыми камерами, типа *I. sulcata*, так и формы с более плоскими камерами, характерными для вида

I. umbonata. Между этими двумя типами имеются все переходные формы. Признак степени выпуклости камер не является достаточным для обособления отдельной видовой единицы. Поэтому вид *I. sulcata* рассматривается как синоним вида *I. umbonata*.

Распространение. Вид *Islandiella umbonata* (Volosh.) является постоянным членом фораминиферовой ассоциации миоценовых отложений Сахалина (верхнеудуйская, дагинская, борская, сертунайская, окобыкайская и низы нутовской свит). На Западной Камчатке он имеет массовое развитие в верхней части какертской свиты Ичинской структуры (слои с *Epistominella pacifica* и *Islandiella umbonata*). Единичные экземпляры этого вида встречаются в нижней части какертской свиты (слои с *Ammonia takanabensis*) в Точилинском разрезе.

Islandiella miocenica (Voloshinova et Borovleva), 1952

Табл. IV, фиг. 3а-в

Cassidulina miocenica var. *miocenica*: Волошинова, Даин, 1952, стр. 97, табл. 3, фиг. 6.

Cassidulina miocenica var. *crassa*: Волошинова, Даин, 1952, стр. 98, табл. 3, фиг. 8.

Islandiella miocenica: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 119, 120, табл. 27, фиг. 6; табл. 30, фиг. 7.

Оригинал - № 4513/32, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impressus* (обр. 223-61).

Распространение. Тумская свита п-ова Шмицта, сертунайский и окобыкайский горизонты Набильского района, верхи окобыкайского горизонта Охинско-Эхабинского районов (Сахалин). На Камчатке этот вид характерен для верхней части кулувенской свиты (слои с *Haplophragmoides impressus* нижний миоцен); встречается также в нижней части какертской свиты (слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен).

Islandiella curvicamerata (Voloshinova), 1952

Табл. IV, фиг. 4а-в

Cassidulina curvicamerata: Волошинова, Даин, 1952, стр. 92, табл. 11, фиг. 9.

Cassidulina complanata: Волошинова, Даин, 1952, стр. 95, табл. IV, фиг. 7.

Islandiella curvicamerata: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 114, табл. 27, фиг. 11.

Оригинал - № 4513/33, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Cribrostomoides sakhalinensis* (обр. 236), ранний миоцен.

Распространение. На Сахалине вид характерен для мацигарской, тумской и даехуринской свиты. На Камчатке в большом количестве экземпляров встречен в отложениях кулувенской свиты точилинского разреза Западного побережья и в песчаниках с *Laternula* на о-ве Карагинском Восточной Камчатки (нижний миоцен).

Islandiella exavata (Voloshinova), 1952

Табл. IV, фиг. 5а-в

Cassidulina exavata: Волошинова, Даин, 1952, стр. 96, табл. 3, фиг. 1.

Islandiella exavata: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 120, табл. 29, фиг. 3-7.

Оригинал - № 4513/34, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-2, вивентекская свита, олигоцен.

Описание. Раковина чечевицеобразная, вздутая в центральной части и сильно сжатая у периферии. Диаметр превышает толщину не более чем в два раза. Периферический край острый с отчетливым широким просвечивающим килем. Контур округлый, ровный. В последнем обороте пять пар камер. Камеры плоские, по мере нарастания равномерно увеличиваются в размерах, в средней части имеют характерный пережим. Швы между камерами двуконтурные, плоские, просвечивающие, весьма отчетливые. Пупочная область узкая, иногда с просвечивающими камерами более ранних оборотов. Устье шелевидное, короткое, расположено в углублении устьевой поверхности параллельно периферическому краю. Стенка полупрозрачная, тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,5, толщина 0,26.

Изменчивость. Меняется степень выпуклости раковины, но диаметр обычно не превышает толщину более чем в два раза. Величина пупка тоже изменчивый признак.

Сравнение. От исходного вида *Islandiella limbata* (Cushman) отличается меньшими размерами, меньшей вздутостью раковин и характерной формой камер.

Распространение. Дагинская, борская и окобыкайская свиты Сахалина (нижний, средний миоцен); вивентекская (олигоцен) и кулувенская (нижний миоцен) свиты Западной Камчатки.

Islandiella radiata Serova, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 6а-в

Голотип - № 4513/35, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, какертская свита, слой с *Epistominella pacifica* (обр. 455), средний миоцен.

Материал. Массовый.

Описание. Раковина небольших размеров для рода, чечевицеобразная, сжатая в периферии и вздутая в центральной части. Диаметр превышает толщину в 1,5-2 раза. Периферический край приостренный или узкокилеватый, контур ровный. В наружном обороте 4-5 пар камер. Камеры плоские почти прямоугольные с ровными сторонами, доходят до центра раковины, закрывая пупочную область. Пупочные края камер прямоугольно срезанные, слегка закругленные. Швы между камерами узкодвуконтурные, тонкие, отчетливые, прямые или лишь незначительно изогнутые у пупка. Пупочная область всегда выпуклая. Устье короткое, шелевидное, расположено в углублении устьевой поверхности параллельно периферическому краю. Стенка стекловатая, полупрозрачная, тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,4, толщина 0,2.

Изменчивость. Варьирует число камер в последнем обороте от четырех до пяти пар, степень приостренности и килеватости периферического края. Характерный же признак вида - радиальные септальные швы - остается постоянным.

Сравнение. От близкого вида *Islandiella excavata* (Volosh.) отличается менее четко выраженным килем, прямыми септальными швами и меньшими размерами раковины.

Распространение. Какертская (средний миоцен) и этолонская (верхний миоцен) свиты Западной Камчатки.

Islandiella islandica (Nörvang), 1945

Табл. IV, фиг. 7а-в

Cassidulina islandica: Nörvang, 1945, стр. 41, текс. фиг. 7, 8d-f.

Cassidulina islandica minuta: Phleger, 1952, стр. 83, табл. 4, фиг. 30.

Islandiella islandica: Nörvang, 1959, стр. 27, табл. 6, фиг. 1а-5; табл. 7, фиг. 6а;

Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 112, XXVII, фиг. 1-4.

Оригинал - № 4513/36, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, обр. 465; какертская свита, слой с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Распространение. Современные воды Арктики, четвертичные отложения Западной Сибири, окобыкайская свита восточных районов Сахалина. На Западной Камчатке вид встречен в какертской свите Ичинской структуры (слой с *Euuvigerina crassocamerata*), средний миоцен.

СЕМЕЙСТВО UVIGERINIDAE HAESKEL, 1894

Род *Euuvigerina* Thalamann, 1952

Euuvigerina auberiana (d'Orbigny), 1839

Табл. IV, фиг. 8а-в

Uvigerina auberiana: d'Orbigny, 1839, стр. 106, табл. 2, фиг. 23, 24; Cushman, Todd, 1941, стр. 44, табл. 13, фиг. 5, 5а.

Euuvigerina auberiana: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 107, 108, табл. XXV, фиг. 13; табл. XXXI, фиг. 1-7.

Оригинал - № 4513/37, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-1, (обр. 270), какертская свита, слой с *Sphaeroidina austriaca*, средний миоцен.

Распространение. Вид *Euuvigerina auberiana* широко известен из миоценовых отложений Севера Тихоокеанской провинции. На Сахалине он в значительном количестве встречается в отложениях пильской свиты п-ова Шмидта, в окобыкайской свите Восточного Сахалина и в маруямской, и курасийской свитах Южного Сахалина. На Западной Камчатке немногочисленные представители этого вида были встречены в нижней части какертской свиты (средний миоцен) Ичинской разведочной площади.

Euuvigerina crassocamerata Voloshinova et V. Kuznetsova, 1970

Табл. V, фиг. 1а-в

Euuvigerina crassocamerata: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 105-106, табл. XXIV, фиг. 12-18; табл. XXV, фиг. 1-3.

Оригинал - № 4513/38, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-1, обр. 270, какертская свита (обр. 455), слой с *Euuvigerina crassocamerata*.

Замечания. Камчатские формы данного вида близки к голотипу, описанному из низов окобыкайской свиты района Катангли Сахалина, от которого они отличаются лишь более удлиненной раковиной.

Распространение. Вид в значительном количестве отмечен в нижней части окобыкайской свиты (окобыкайский горизонт) Набильского района Сахалина. На Камчатке в изобилии представлен в отложениях какертской свиты в пределах Ичинской структуры.

Euuvigerina proboscidea (Schwager), 1866

Табл. V, фиг. 2а-в

Uvigerina proboscidea: Schwager, 1866, стр. 250, табл. 7, фиг. 96, Matsunaga, 1963, табл. 43, фиг. 1.

Оригинал - № 4513/39, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-2, гл. 1001 м; вивентекская свита, слой с *Euuvigerina proboscidea*, олигоцен.

Распространение. Миоцен, плиоцен Америки. В Японии вид *Euuvigerina proboscidea* известен из формации Сийя (ярус Фунакава) префектуры Ниигата. На Камчатке в значительном количестве экземпляров встречен в отложениях верхней части вивентекской свиты (слой с *Euuvigerina proboscidea*), вскрытой скважинами в пределах Ичинской разведочной площади.

Euvigerina morimachiensis umedaensis (Matsunaga), 1963

Табл. V, фиг. 4а,б

Hopkinsina morimachiensis umedaensis: Matsunaga, 1963, стр. 112, табл. 42, фиг. 4.

Оригинал № 4513/40, ГИН АН СССР, Западная Камчатка Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита (обр. 99-58), верхний миоцен.

Распространение. Формация Сийя района Ниигата Японии (зона *Miliammina echigoensis*, ярус Фунакава, верхний миоцен), венгерийская свита п-ова Шмицга Сахалина. На Камчатке вид встречается в нижней части этолонской свиты Точилинского разреза (слои с *Polymorphina charlottensis*), верхний миоцен.

Euvigerina yabei (Asano), 1938

Табл. V, фиг. 3а-в

Uvigerina yabei: Asano, 1938a, стр. 613, табл. 17, фиг. 1,2; Asano, 1950, ч. 2, стр. 18, фиг. 85-87; Matsunaga, 1963, табл. 43, фиг. 5.

Euvigerina yabei: Волошинова, Кузнецова, Леоенко, 1970, стр. 106, 107, табл. 25, фиг. 4-8.

Оригинал - № 4513/41, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, кавранский разрез, этолонская свита (обр. 219а), верхний миоцен.

Распространение. Плиоцен Японии. Венгерийская свита северных районов Сахалина. На Камчатке вид встречается в разрезе этолонской свиты между реками Вон и Кавран (Кавранский разрез).

Род *Trifarina* Cushman, 1923

Trifarina kokozuraensis (Asano), 1949

Табл. V, фиг. 5а-в

Angulogerina kokozuraensis: Asano, 1949, стр. 428, текст. рис. 50-53, табл. 1; Asano, 1950, ч. 2, стр. 19, рис. 95-96; Matsunaga, 1963, табл. 42, фиг. 2.

? *Angulogerina kawabeensis*: Matsunaga, 1963, стр. 112, табл. 42, фиг. 1.

Оригинал - № 4513/42, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, обр. 455; какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Замечания. У данного вида изменчивым признаком является соотношение длины раковины к ширине. Наиболее часто встречаются раковины с длиной, в два раза превышающей ее ширину. Однако нередко в популяции также раковины более короткие, у которых длина лишь незначительно превышает ширину. Такие короткие формы трифарин выделены Матсунагой (Matsunaga, 1963) под названием *Angulogerina kawabeensis* Matsunaga. Нам представляется, что признак степени удлиненности раковины не является видовым.

Распространение. Вид *Trifarina kokozuraensis* известен из миоцена и плиоцена Японии. На Сахалине он встречается в окобыкайской свите восточного побережья и более многочислен в I горизонте маруямской свиты Южного Сахалина. На Западной Камчатке в Ичинском разрезе немногочисленные экземпляры этого вида впервые появляются в слоях с *Euvigerina crassocamerata* какертской свиты и является характерным для фораминиферовой ассоциации слоев с *Epistominella pacifica* этого разреза.

Род *Buccella* Andersen, 1952*Buccella complanata* Voloshinova, 1960

Табл. V, фиг. 9 а-в

Buccella complanata: Волошинова, 1960б, стр. 275, табл. III, фиг. 1, 2;
Buccella planosconvexa: Волошинова, 1960б, стр. 273, табл. II, фиг. 5.

Оригинал — № 4513/43, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слон с *Anomalinoidea altamiraensis* (обр. 53-61), верхний миоцен.

Замечания. Н.А. Волошинова в последней монографии (Волошинова и др., 1970) рассматривает выделенные ею виды *Buccella complanata* Volosh. и в *B. planosconvexa* Volosh. как синонимы вида *B. citronea* Leon. Однако анализ камчатского материала показал, что вид *B. planosconvexa*, отличающийся от *B. complanata* лишь большей уплощенностью брюшной стороны, является несколько уплощающейся формой *B. complanata*. Отличия же вида *B. complanata* Volosh. от *B. citronea* Leon. несомненно относятся к числу видовых. От близкого вида *Buccella citronea* Leon. описываемый вид отличается большим количеством камер последнего оборота (9-10 вместо 7-8), большей сжатостью периферического края и почти прямыми швами на брюшной стороне.

Распространение. Окобыкайская и низы нutowской свит Сахалина (окобыкайский и нutowский горизонты), этолонская и низы эрмановской свит Западной Камчатки (верхний миоцен).

Buccella citronea Leonenko, 1960

Табл. V, фиг. 6 а-в

Buccella citronea: Волошинова, 1960б, стр. 275, табл. III, фиг. 3-5.
Buccella sulcata: Волошинова, 1960б, стр. 278, табл. III, фиг. 6.
Buccella citronea: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 124 (частично).

Оригинал — № 4513/44, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слон с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров, двояковыпуклая, обычно с несколько более выпуклой брюшной стороной. Периферический край сжатый, закругленный, контур ровный, округлый. Взрослая раковина состоит из 2,5-3 оборотов спирали, в последнем обороте 6-7 камер. Камеры на спинной стороне плоские, разделены двуконтурными швами. На брюшной стороне камеры отчетливо выпуклые, имеют изогнуто-треугольную форму. Разделяющие их швы широкие, углубленные двуконтурные, отчетливо изогнутые, украшены зернистым веществом дополнительного скелета, покрывающего также пупочную область и основание устьевой поверхности последней камеры. Пупочная область плоская. Устье и дополнительные устья закрыты зернистым веществом дополнительного скелета. Стенка тонкопористая, гладкая, стекловатая.

Размеры (в мм): диаметр 0,35, толщина 0,19.

Изменчивость. Варьирует степень сжатия периферического края и количество зернистого вещества дополнительного скелета на брюшной стороне.

Сравнение. От сходного вида *Buccella complanata* Volosh. отличается несколько меньшими размерами раковин, меньшим числом камер в последнем обороте (6-7 вместо 8-10), более округлой формой периферического края.

Распространение. На Сахалине единичные экземпляры вида встречаются в окобыкайской свите (средний миоцен), в изобилии в нижней и средней части нutowской свиты (верхний миоцен). На Западной Камчатке в массовом количестве вид представлен в этолонской свите, начиная со слоев с *Anomalinoidea altamiraensis* и до низов эрмановской свиты (верхний миоцен).

Buccella conica: Волошинова, 1960б, стр. 286, табл. IV, фиг. 1, 2.

Buccella subconica: Budasheva. В кн.: Волошинова, 1960б (частично), стр. 272, табл. II, фиг. 4 (но не фиг. 1-3).

Оригинал — № 4513/45, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слой с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.

Замечания. Камчатские представители данного вида всегда имеют более выпуклую, у отдельных экземпляров почти коническую спинную сторону. Брюшная сторона всегда слабо выпуклая или даже плоская, чем они отличаются от сахалинских форм. Вторым отличием является значительно большая орнаментация зернистым веществом брюшной стороны раковины, когда зернистость закрывает не только швы, но и почти всю поверхность камер. Кроме того, камчатские формы имеют более приостренную периферию. Не исключено, что эти признаки позволяют выделить камчатские формы в качестве самостоятельного подвида.

Распространение. Окобыкайская и нутовская свиты Сахалина, этолонская свита Западной Камчатки, нижняя подсвита лимемтеваямской свиты о-ва Карагинского (Гусева, 1966) Восточной Камчатки.

Buccella niigatensis (Husezima et Maruhasi), 1944

Eponides niigatensis: Husezima, Maruhasi, 1944, стр. 398, табл. 36, фиг. 11а-с.

Eponides frigidus calidus: Asano, 1951, стр. 9, фиг. 68-70.

Buccella niigatensis: Волошинова, 1960б, стр. 283, 284, табл. V, рис. 4; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 125.

Buccella delicata: Волошинова, 1960б, стр. 279, табл. IV, фиг. 3-5; табл. V, фиг. 2.

Buccella frigida: Волошинова, 1960б (частично), табл. VI, фиг. 3.

Buccella pulchella: Волошинова, 1960б, стр. 282, табл. V, фиг. 3.

Оригинал — № 4513/46, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слой с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.

Описание. Раковина маленькая, двояковыпуклая; спинная сторона более выпуклая, чем брюшная. Периферический край приостренный, контур округлый волнистый. Раковина состоит из трех оборотов спирали. В последнем обороте 10-12 камер. Камеры на спинной стороне неширокие, плоские, разделены узко-двуконтурными плоскими прямыми швами, сильно скошенными по отношению к периферическому краю, где они сливаются с полоской прозрачного скелетного вещества, окаймляющего периферический край раковины. На брюшной стороне камеры имеют вид равнобедренных треугольников с выгнутым у периферии основанием, слегка вздутым; септальные швы, разделяющие камеры, сравнительно широкие, отчетливо углубленные, радиальные. Пупочная область широкая, плоская или слабо выпуклая, покрыта слоем грубозернистого и тонкозернистого стекловатого вещества дополнительного скелета, переходящего на швы. Устье скрыто зернистым материалом. Дополнительные устья в виде округлых отверстий расположены по швам на расстоянии 1/3 от периферического края и видны лишь на отдельных экземплярах с меньшим количеством зернистого скелета вещества по швам. Стенка стекловатая, гладкая, тонкопористая, непрозрачная.

Размеры (в мм): гологипа — диаметр 0,6, толщина 0,29; топогипа — диаметр 0,5, толщина 0,25.

Изменчивость. Варьирует степень выпуклости брюшной стороны. Наряду с двояковыпуклыми встречаются низко конические формы с совершенно плоской брюшной стороной.

Сравнение. От сходного вида *Buccella complanata* (Volosh.) отличается большим количеством камер в последнем обороте (10–12 вместо 9), прямыми септальными швами и степенью выпуклости спинной стороны, которая у описываемого вида никогда не бывает плоской, а всегда более выпукла по сравнению с брюшной.

Распространение. Обычная форма фораминиферовой ассоциации кулувенской и ильинской свит точилинского разреза Западной Камчатки (нижний миоцен).

Buccella eleganta Serova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 8а–в

? *Buccella frigida*: Волошинова, 1960б (частично), стр. 284, 285, табл. VI, фиг. 4

Материал: 20 экземпляров хорошей сохранности.

Голотип – № 4513/50, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров для рода, равно двояковыпуклая, плоская. Диаметр превышает толщину в 2,5 раза. Периферический край широко закругленный, контур округлый, слегка волнистый. Спираль состоит из двух оборотов. В последнем обороте шесть камер. Камеры на спинной стороне слегка выпуклые, довольно короткие и широкие, разделены узкодвуконтурными слегка углубленными швами. На брюшной стороне камеры отчетливо вздутые, короткие, септальные швы двуконтурные, радиальные. Пупочная область слегка углубленная, заполнена гранулированным веществом дополнительного скелета. На фоне мелких отчетливо выступают более крупные стекловатые зерна, которые распространяются также и по швам, доходя почти до периферии раковины. Основное и дополнительные устья закрыты зернистым веществом и фиксируются в виде углублений вдоль швов вблизи периферии. Стенка гладкая, стекловатая, тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,32, толщина 0,14.

Изменчивость. Незначительно варьирует степень вздутости раковины.

Сравнение. От близкого вида *Buccella frigida* отличается более уплощенной раковиной, более широким пупком, заполненным зернистым веществом дополнительного скелета.

Распространение. Западная Камчатка, этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.

СЕМЕЙСТВО PSEUDOPARELLIDAE VOLOSHINOVA, 1952

Род *Pseudoparella* Cushman, 1926

Pseudoparella relizensis (Kleinpell), 1938

Табл. VI, фиг. 7а–в

Pulvinulinella relizensis: Kleinpell, 1938, стр. 329, табл. 10, фиг. 10; Natland, 1950, стр. 33, табл. 9, фиг. 4.

Epistominella relizensis: Smith, 1960, стр. 486.

Pseudoparella relizensis: Lipps, 1965б, стр. 135, табл. 1, фиг. 7, 8; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 129–130, табл. XXII, фиг. 10, 13, 14.

Оригинал – № 4513/51, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–4, какертская свита (обр. 461), средний миоцен.

Табл. V, фиг. 7 а-в

Buccella conica: Волошинова, 1960б, стр. 286, табл. IV, фиг. 1, 2.
Buccella subconica: Budasheva. В кн.: Волошинова, 1960б (частично), стр. 272, табл. II, фиг. 4 (но не фиг. 1-3).

Оригинал - № 4513/45, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слой с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.

Замечания. Камчатские представители данного вида всегда имеют более выпуклую, у отдельных экземпляров почти коническую спинную сторону. Брюшная сторона всегда слабо выпуклая или даже плоская, чем они отличаются от сахалинских форм. Вторым отличием является значительно большая орнаментация зернистым веществом брюшной стороны раковины, когда зернистость закрывает не только швы, но и почти всю поверхность камер. Кроме того, камчатские формы имеют более приостренную периферию. Не исключено, что эти признаки позволяют выделить камчатские формы в качестве самостоятельного подвида.

Распространение. Окобыкайская и нутовская свиты Сахалина, этолонская свита Западной Камчатки, нижняя подсвита лимемтеваямской свиты о-ва Карагинского (Гусева, 1966) Восточной Камчатки.

Buccella niigatensis (Husezima et Maruhasi), 1944

Табл. VI, фиг. 1 а-в

Eponides niigatensis: Husezima, Maruhasi, 1944, стр. 398, табл. 36, фиг. 11а-с.

Eponides frigidus calidus: Asano, 1951, стр. 9, фиг. 68-70.

Buccella niigatensis: Волошинова, 1960б, стр. 283, 284, табл. V, рис. 4; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 125.

Buccella delicata: Волошинова, 1960б, стр. 279, табл. IV, фиг. 3-5; табл. V, фиг. 2.

Buccella frigida: Волошинова, 1960б (частично), табл. VI, фиг. 3.

Buccella pulchella: Волошинова, 1960б, стр. 282, табл. V, фиг. 3.

Оригинал - № 4513/46, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слой с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.

Описание. Раковина маленькая, двояковыпуклая; спинная сторона более выпуклая, чем брюшная. Периферический край приостренный, контур округлый волнистый. Раковина состоит из трех оборотов спирали. В последнем обороте 10-12 камер. Камеры на спинной стороне неширокие, плоские, разделены узко-двуконтурными плоскими прямыми швами, сильно скошенными по отношению к периферическому краю, где они сливаются с полоской прозрачного скелетного вещества, окаймляющего периферический край раковины. На брюшной стороне камеры имеют вид равнобедренных треугольников с выгнутым у периферии основанием, слегка вздутым; септальные швы, разделяющие камеры, сравнительно широкие, отчетливо углубленные, радиальные. Пупочная область широкая, плоская или слабо выпуклая, покрыта слоем грубозернистого и тонкозернистого стекловатого вещества дополнительного скелета, переходящего на швы. Устья скрыто зернистым материалом. Дополнительные устья в виде округлых отверстий расположены по швам на расстоянии 1/3 от периферического края и видны лишь на отдельных экземплярах с меньшим количеством зернистого скелетного вещества по швам. Стенка стекловатая, гладкая, тонкопористая, непрозрачная.

Размеры (в мм): голотипа - диаметр 0,6, толщина 0,29; топотипа - диаметр 0,5, толщина 0,25.

Изменчивость. Варьирует степень выпуклости брюшной стороны. Наряду с двояковыпуклыми встречаются низко конические формы с совершенно плоской брюшной стороной.

Сравнение. От сходного вида *Buccella complanata* (Volosh.) отличается большим количеством камер в последнем обороте (10–12 вместо 9), прямыми септальными швами и степенью выпуклости спинной стороны, которая у описываемого вида никогда не бывает плоской, а всегда более выпукла по сравнению с брюшной.

Распространение. Обычная форма фораминиферовой ассоциации кулувенской и ильинской свит точилинского разреза Западной Камчатки (нижний миоцен).

Buccella eleganta Serova, sp. nov.

Табл. V, фиг. 8а–в

? *Buccella frigida*: Волошинова, 1960б (частично), стр. 284, 285, табл. VI, фиг. 4

Материал: 20 экземпляров хорошей сохранности.

Голотип – № 4513/50, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров для рода, равно двояковыпуклая, плоская. Диаметр превышает толщину в 2,5 раза. Периферический край широко закругленный, контур округлый, слегка волнистый. Спираль состоит из двух оборотов. В последнем обороте шесть камер. Камеры на спинной стороне слегка выпуклые, довольно короткие и широкие, разделены узкодвуконтурными слегка углубленными швами. На брюшной стороне камеры отчетливо вздутые, короткие, септальные швы двуконтурные, радиальные. Пупочная область слегка углубленная, заполнена гранулированным веществом дополнительного скелета. На фоне мелких отчетливо выступают более крупные стекловатые зерна, которые распространяются также и по швам, доходя почти до периферии раковины. Основное и дополнительные устья закрыты зернистым веществом и фиксируются в виде углублений вдоль швов вблизи периферии. Стенка гладкая, стекловатая, тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,32, толщина 0,14.

Изменчивость. Незначительно варьирует степень вздутости раковины.

Сравнение. От близкого вида *Buccella frigida* отличается более уплощенной раковинкой, более широким пупком, заполненным зернистым веществом дополнительного скелета.

Распространение. Западная Камчатка, этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.

СЕМЕЙСТВО PSEUDOPARELLIDAE VOLOSHINOVA, 1952

Род *Pseudoparella* Cushman, 1926

Pseudoparella relizensis (Kleinpell), 1938

Табл. VI, фиг. 7а–в

Pulvinulinella relizensis: Kleinpell, 1938, стр. 329, табл. 10, фиг. 10; Natland, 1950, стр. 33, табл. 9, фиг. 4.

Epistominella relizensis: Smith, 1960, стр. 486.

Pseudoparella relizensis: Lipps, 1965б, стр. 135, табл. 1, фиг. 7, 8; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 129–130, табл. XXII, фиг. 10, 13, 14.

Оригинал – № 4513/51, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–4, какертская свита (обр. 461), средний миоцен.

Описание. Раковина маленькая, равно двояковыпуклая или с несколько более выпуклой брюшной стороной, с узко закругленным периферическим краем и округлым контуром. Диаметр превышает толщину в 2–2,5 раза. Раковина образована 3–3,5 оборотами спирали. В последнем обороте семь камер. На брюшной стороне камеры плоские или незначительно выпуклые в средней части, имеют треугольные очертания. Септальные швы на брюшной стороне слабо изогнуты, слегка углубленные, на спинной – косо расположены по отношению к периферии. Пупочная область закрытая, плоская или слабо углубленная. Устье в виде узкой длинной щели, расположено параллельно периферическому краю, окаймлено тонким плохо заметным ободком. Стенка гладкая, стекловатая, тонкопористая.

Размеры (мм); диаметр 0,25, толщина 0,13.

Сравнение. От близкого вида *Pseudoparella subperuviana* (Cushman) отличается более уплощенной раковиной.

Распространение. Отложения ярусов Сосесиен (верхняя часть), Релизиен и Луизиен Калифорнии, маруямская свита Южного Сахалина, верхняя часть окобыкской свиты Северной Сахалина. На Западной Камчатке в большом количестве встречен в какертской свите Ичинского разреза (средний миоцен).

Род *Epistominella* Husezima et Maruhasi, 1944

Epistominella pacifica (Cushman), 1927

Табл. VI, фиг. 4 а–в

Pulvinulinella pacifica: Cushman, 1927, стр. 165, табл. 5, фиг. 14, 15.

Pulvinulinella parva: Cushman, Laming, 1931, стр. 115, табл. 13, фиг. 5а–с.

Epistominella pulchella: Husezima, Maruhashi, 1944, стр. 397.

Pseudoparella pacifica: Cushman, 1948, стр. 544, стр. 33, фиг. 2а–в.

Epistominella pacifica: Martin, 1952, стр. 134, табл. 24, фиг. 8а–с; Bandy, 1953, стр. 201, 202. Lipps, 1965, стр. 126, табл. 11, фиг. 5 а–с, 7 а–с, Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 131–133, табл. XXXII, фиг. 1–5.

Pseudoparella pacifica: Волошинова, Даин, стр. 83, табл. 1, фиг. 4, Саидова, 1961, стр. 65, табл. XX, фиг. 135.

Epistominella carinata: Волошинова, 1960а. В кн.: Новые виды растений..., стр. 163, табл. 29, фиг. 6.

Epistominella troptunensis: Волошинова, 1960а, там же, стр. 164, табл. 29, фиг. 7.

Pseudoparella japonica: Asano, 1949, стр. 430, фиг. 2, № 2–4.

Epistominella japonica: Asano, 1951, ч. 7, стр. 6, фиг. 31; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 132, табл. XXXII, фиг. 6, 7.

Оригинал – № 4513/52, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинская площадь, скв. ГК–4; какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Замечания. Различия между эпистоминеллами, описанными под названием *Epistominella pacifica* (Cushman) и эпистоминеллами, выделенными Асано (Asano, 1949) как *E. japonica* (несколько более углубленная пупочная область и менее выпуклая брюшная сторона) не являются видовыми, а отражают внутривидовую изменчивость.

Распространение. Вид *Epistominella pacifica* имеет широкое распространение в северной части Тихоокеанской провинции, начиная с миоцена и до настоящего времени. На Сахалине в значительном количестве встречается в отложениях окобыкского горизонта (окобыкская свита Северного Сахалина, маруямская свита Южного Сахалина, венгерийская свита п-ова Шмидта). На Западной Камчатке в изобилии представлен в какертской (средний миоцен) и этолонской (верхний миоцен) свитах Ичинского разреза.

Род *Gavelinopsis* Hofker, 1951

Gavelinopsis ichicus Serova, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 8а-в

Голотип - № 4513/53, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4; какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Материал. 12 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина двояковыпуклая, с более выпуклой спинной стороной. Брюшная сторона вогнута в центре. Диаметр превышает толщину в 2,5 раза. Периферический край сжатый, килеватый; контур округлый, волнистый. Спираль состоит из 2-2,5 оборотов. В последнем обороте шесть камер, быстро увеличивающихся в размере в процессе роста. Камеры на спинной стороне имеют изогнуто-трапециевидную форму, плоские, разделены неширокими плоскими или слабо выпуклыми дугообразно изогнутыми швами. На брюшной стороне камеры слегка выпуклые, имеют треугольные очертания. Септальные швы углубленные или незначительно изогнутые, расширяются по направлению к пупку. Пупок не глубокий, у отдельных особей заполнен стекловидным веществом дополнительного скелета. Устье шелевидное, у основания устьевой поверхности последней камеры между пупком и наружным краем. Стенка непрозрачная, блестящая тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,5, толщина 0,19.

Изменчивость. Варьирует степень выпуклости брюшной стороны.

Сравнение. От других видов этого рода описываемый вид отличается характером септальных швов на брюшной стороне, расширяющихся в направлении к пупочной области.

Распространение. На Западной Камчатке этот вид встречен в верхней части какертской свиты ичинского разреза (скв. ГК-4) в слоях с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

НАДСЕМЕЙСТВО GLOBIGERINACAE CARPENTER, PARKER ET JONES, 1862

СЕМЕЙСТВО GLOBIGERINIDAE CARPENTER, PARKER ET JONES, 1862

Род *Globigerina* d'Orbigny, 1862

Globigerina angustiumbilitata Bolli

Табл. XI, фиг. 2 а-в

Globigerina ciperiensis angustiumbilitata: Bolli, 1957a, стр. 109, табл. 22, фиг. 12, 13, Bolli, 1957b, стр. 164, табл. 36, фиг. 6, Jenkins, 1966, стр. 4, табл. 1, фиг. 6; Bizon, 1967, стр. 56, стр. 56, табл. 4, фиг. 8.

Globigerina angustiumbilitata: Blow, 1959, стр. 172, табл. 7, фиг. 2; Jenkins, 1960, стр. 350, табл. 1, фиг. 2; Blow, Banner, 1962, стр. 85, табл. IX, фиг. - z; Takayanagi, Saito, 1962, стр. 82, 83, табл. 28, фиг. 3-9; Saito, 1963, стр. 183; 1969, стр. 316; Popescu, 1970, стр. 243, табл. 1, фиг. 3-4; Saito, Maiya, 1973, стр. 118, табл. 17, фиг. 5, 6.

Оригинал - № 4513/77, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита (обр. 477), средний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого вида совершенно аналогичны описанным и изображенным Сaito и Майей (Saito, Maiya, 1973) из формации Нискурусава Японии.

Распространение. Верхний олигоцен-миоцен Тринидада, миоцен Новой Зеландии, Франции, Румынии и Японии. На Камчатке немногочисленные представители этого вида встречены в нижней части какертской свиты Ичинского разреза (средний миоцен).

Globigerina bollii Cita et Premoli Silva

Табл. XI, фиг. 4 а-в.

Globigerina bollii: Cita, Premoli Silva, 1960, стр. 119-126, текст., фиг. 1, табл. 13, 1-18; Popescu, 1970, стр. 243, табл. 1, фиг. 1, 2; Popescu, 1975, стр. 85-86, табл. 73, фиг. 1-3.

Оригинал - № 4513/78, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита (обр. 477), средний миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров, компактная, с округлым лопастным контуром. Состоит из 2-2,5 оборотов спирали. Спинная и брюшная сторона слабо выпуклые. Начальный оборот занимает не более 1/4 объема раковины. Последний оборот спирали состоит из четырех вздутых камер. Первые три камеры весьма быстро, но равномерно увеличиваются в размере в процессе роста. Последняя же камера значительно меньше двух предпоследних, что весьма характерно для данного вида. Пупок узкий, довольно глубокий. Устье пупочное, шелевидное. Стенка ячеистая, крупнопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,25, толщина 0,15.

Замечания. Вид *G. rtdenda* Volosh., описанный Н.А. Волошиновой (1960) из окобыкайской свиты Сахалина, по типу строения раковины аналогичен виду *G. bollii* Cita et Premoli Silva. И тот, и другой вид были опубликованы в 1960 г. Вопрос о том, который из них должен пойти в синонимикю, можно решить только установив точную дату (месяц) публикации этих видов.

Распространение. Ланггийский ярус Италии, аквитан - лангий Румынии, окобыкайская свита (средний-верхний миоцен) Сахалина. На Западной Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в какертской свите Ичинского разреза (средний миоцен).

Globigerina bulloides d'Orbigny, 1826

Табл. XI, фиг. 8а-в

Globigerina bulloides: d'Orbigny, 1826, стр. 277; Blow, 1959, стр. 175, табл. 9, фиг. 38; Banner, Blow, 1960, стр. 3, табл. 1, фиг. 1-4; Takayanagi Saito, 1962, стр. 84, табл. 24, фиг. 12; Saito, 1963, стр. 83; Lipps, 1964, стр. 116, табл. 11, фиг. 1; Ромео, 1967, стр. 34, табл. 1 (5), фиг. 2; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 135, табл. 33, фиг. 6-8; Popescu, 1975, стр. 86, табл. 71, фиг. 4, табл. 72, фиг. 1.

Оригинал - № 4513/79, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита (обр. 473), средний миоцен.

Распространение. В разрезах миоцена Тринидада и Венесуэлы вид *G. bulloides* d'Orb. появляется на уровне среднего миоцена, в Японии также, начиная с зоны *Globorotalia fohsi fohsi*, в Калифорнии в отложениях яруса Монием (верхний миоцен). На Сахалине этот вид приводится из средней и верхней части окобыкайской свиты и из нижней части натовской средний-верхний миоцен. На Камчатке вид *G. bulloides* d'Orb. отмечен в верхней части какертского горизонта (слои с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен).

Globigerina praebulloides praebulloides Blow, 1959

Табл. X, фиг. 8а-в; табл. XI, фиг. 7а-в

Globigerina praebulloides: Blow, 1959, стр. 180, 181, табл. 8, фиг. 47; Jenkins, 1960, стр. 352, табл. 2, фиг. 2; Saito, 1963, стр. 187; Huang, 1969, табл. 2, фиг. 48, 49; Bandy, Ingle, 1970, фиг. 7, 18, 19; Popescu, 1975, стр. 87, табл. 70, фиг. 2, табл. 71, фиг. 5, табл. 72, фиг. 3.

Оригинал - № 4513/80, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита, (обр. 467), средний миоцен. Оригинал № 4513/115, × 100; экземпляр с буллой; там же, обр. 496.

Распространение. Вид прослеживается от верхов верхнего эоцена (зона *Globigeropsis semiinvoluta*) до зоны *Globorotalia menardii* – *Globigerina perrethi* верхнего миоцена. На Камчатке единичные экземпляры этого вида встречаются в какертской свите Ичинского разреза (средний миоцен).

Globigerina parabulloides Blow, 1959

Табл. XI, фиг. 6а–в

Globigerina parabulloides: Blow, 1959, стр. 179, табл. 10, фиг. 46 а–с; Srinivasan, 1975, стр. 137, табл. 1, фиг. 8.

Оригинал – № 4513/112, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–4; какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata* (обр. 476), средний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого вида по своим морфологическим признакам близки к описываемым из неогеновых отложений тропического и субтропического поясов.

Распространение. По данным Блоу, вид характеризует неогеновые отложения зоны № 4 и прослеживается по разрезу вплоть до зоны N 21 (Blow, 1959). На Камчатке единичные экземпляры этого вида встречаются в какертской свите Ичинского разреза (средний миоцен).

Род *Globigerinita* Bronnimann, 1951

Globigerinita glutinata (Egger), 1893

Табл. X, фиг. 7а–в; 9а–в

Globigerina glutinata: Egger, 1893, стр. 371, табл. 13, фиг. 19–21; Takayanagi, Saito, 1962, стр. 86–88, табл. 27, фиг. 13–17; Saito, 1963, стр. 185, табл. 56, фиг. 4.

Globigerinita glutinata: Parker, 1962, стр. 246–249, табл. 9, фиг. 1–16; Huang, 1967, стр. 187, табл. 16, фиг. 6; Saito, Maiya, 1973, стр. 120, 121, табл. 19, фиг. 1.

Globigerina trilocularis: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 136, табл. 33, фиг. 9, 10.

Оригинал – № 4513/81, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–4, какертская свита (обр. 482), средний миоцен.

Распространение. Миоцен (ярус нисикуросава) Японии, Тайваня, окобы-кайская свита (средний–верхний миоцен) Сахалина, какертская свита (средний миоцен) Западной Камчатки.

Globigerinoides quadrilobatus quadrilobatus (d'Orbigny), 1846

Табл. XI, фиг. 5а–в

Globigerina quadrilobata: d'Orbigny, 1846, стр. 164, табл. 9, фиг. 7–10.

Globigerinoides quadrilobatus: Banner, Blow, 1960, стр. 17–19, табл. 4, фиг. 3а, в.

Globigerinoides quadrilobatus quadrilobatus: Srinivasan, 1975, стр. 138–139, табл. 2, фиг. 5, 6. Оригинал – № 4513/114, там же.

Оригинал – № 4513/113, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–4; какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Замечания. Камчатские формы *Globigerinoides quadrilobatus quadrilobatus* в отличие от лектотипа, описанного из торгонских отложений Нуссдорфа (Banner, Blow, 1960), характеризуются вдвое меньшими размерами, более компактным расположением камер и очень маленькими щелевидной формы допол-

нительными устьями, как правило, забитыми породой и проявляющимися только при прокрашивании раковин.

Распространение. Подвид имеет широкое распространение в осадках неогена и известен в интервале зон N 4 – N 23 схемы Блоу (Blow, 1959). На Камчатке немногочисленные экземпляры встречены в сравнительно глубоководных отложениях какертской свиты Ичинского разреза в слоях с *Euvigera crassocamerata* среднего эоцена.

СЕМЕЙСТВО ROTALLIDAE EHRENBERG, 1839

Род *Ammonia* Bruennich, 1772

Ammonia inflata (Sequenza)

Табл. VII, фиг. 1 а-в

Rotalia inflata: Matsunaga, 1963, табл. 46, фиг. 2.

Ammonia sp.: Волошкинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 146, табл. XXXVII, фиг. 4.

Оригинал – № 4513/54, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, р. Хейсли, обр. 219а, этолонская свита, верхний миоцен.

Описание. Раковина вздутая, двояковыпуклая, с несколько более выпуклой спинной стороной. Периферический край ровный, широко закругленный. Спираль состоит из трех-четырёх оборотов; в последнем обороте 10–12 камер. Швы между камерами на спинной стороне почти радиальные или слабо скошенные, отчетливо двухконтурные, плоские, или слабо выпуклые. На брюшной стороне углубленные, расширяющиеся в направлении к пупку. Пупочные края камер узкие, изрезанные, гранулированные скелетным веществом. Пупочная область углубленная с несколькими крупными гранулами скелетного стекловатого вещества. Устье плохо различимо.

Размеры (в мм): диаметр 0,47, толщина 0,25.

Сравнение. От сходного вида *Ammonia sobrina* (Shupack) отличается большим количеством оборотов спирали и большим количеством камер в последнем обороте; от вида *Ammonia nipponica* (Asano) – закругленным периферическим краем, более открытой пупочной областью и более широкими септальными швами на брюшной стороне.

Распространение. Немногочисленные экземпляры этого вида встречены в плиоцене (средненутовская подсвита) Западного Сахалина. В Японии известен из плиоцена (формация Сироива, зона *Criboelphidium yabei*) Северного Хонсю. На Камчатке вид *Ammonia inflata* (Sequenza) отмечен в отложениях этолонской свиты (верхний миоцен) Западной Камчатки.

Ammonia japonica varianta Voloshinova, 1970

Табл. VII, фиг. 2 а-в

Ammonia japonica varianta: Волошкинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 144–145, табл. XXXVI, фиг. 1–7.

Оригинал – № 4513/55, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, мыс. Непруск, какертская свита, слон с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Замечания. Камчатские формы данного подвида аналогичны описанным из миоценовых отложений Сахалина и отличаются от сахалинских форм лишь устойчиво выпуклой спинной стороной.

Распространение. В значительных количествах отмечен в сертунайском и окобыкайском горизонтах Сахалина. На Камчатке в массовом количестве присутствует в комплексе слоев с *Ammonia takanabensis* (нижняя часть какертской свиты, средний миоцен) в Точилинском опорном разрезе Западной Камчатки.

Табл. VII, фиг. 3 а-в

Голотип - № 4513/56, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, мыс Непропуск, какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Описание. Раковина крупная, сильно вздутая, в типичном случае со значительно более выпуклой спинной стороной и слабо выпуклой или плоской брюшной, состоят из трех, пяти или четырех оборотов спирали. Периферический край узкий, закругленный. Контур ровный или слабо волнистый у последних камер. Диаметр превышает толщину лишь в 1,5 раза, а у высоких форм (голотип) лишь в 1,4 раза. Камеры длинные, узкие, высокие, на брюшной стороне слабо выпуклые, имеют форму равнобедренных треугольников. На спинной стороне камеры образуют длинные узкие четырехугольники. Швы между камерами на спинной стороне слабо изогнутые, узкие, отчетливо углубленные у камер последнего оборота: камеры более ранних оборотов разделены поверхностными швами. На брюшной стороне швы между камерами почти радиальные, значительно углубленные, расширяющиеся по направлению к пупочной области. Пупочные лопасти камер слегка изрезанные и гранулированные. Пупок глубокий, заполнен стекловатой ширкой скелетного непористого вещества, мало открытый с неширокими пупочной и шовными щелями. Устье типичное для рода. Стенка стекловатая, мелкопористая.

Размер (в мм): диаметр 0,7, толщина 0,5.

Изменчивость. К числу изменчивых признаков относится степень выпуклости раковины; отношение диаметра и толщины варьирует в пределах от 1,4 до 1,7, но диаметр никогда не превышает толщину более чем в 1,9-2 раза. У отдельных особей швы между камерами брюшной стороны бывают изогнутыми у пупочной области.

Сравнение. От типичной формы вида *Ammonia japonica japonica* (Hada) и подвида *A. japonica varianta* Volosh. описываемый подвида отличается сильно выпуклой спинной стороной, которая у первых двух подвида либо плоская, либо незначительно вздутая, в то время как брюшная сторона высоко коническая.

Распространение. Многочисленные экземпляры подвида *Ammonia japonica kamchatica* встречены в отложениях какертской свиты (слои с *Ammonia takanabensis* средний миоцен) Точилинского разреза.

Ammonia sobrina (Shupack), 1934

Табл. VII, фиг. 4 а-в

Rotalia beckerii (Linne) var. *sobrina*: Shupack, 1934, стр. 6, табл. на стр. 6, фиг. 4.

Rotalia beckerii (Linne) var. *parkinsonia*: Cushman, 1930, стр. 100, табл.

XIII, фиг. 14.

Ammonia sobrina: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 146, табл. XXXVII, фиг. 1, 2.

Оригинал - № 4513/57, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.

Замечания. Камчатские представители вида *Ammonia sobrina* (Shupack) отличаются от сахалинских форм этого вида более уплощенной спинной стороной.

Распространение. Современные осадки Северо-восточной части Атлантического океана; III горизонт Маруямской свиты (плиоцен) Сахалина. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в нижней части этолонской свиты (слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен).

нительными устьями, как правило, забитыми породой и проявляющимися только при прокрашивании раковин.

Распространение. Подвид имеет широкое распространение в осадках неогена и известен в интервале зон N 4 – N 23 схемы Блоу (Blow, 1959). На Камчатке немногочисленные экземпляры встречены в сравнительно глубоководных отложениях какертской свиты Ичинского разреза в слоях с *Euvigierina crassocamerata* среднего эоцена.

СЕМЕЙСТВО ROTALLIDAE EHRENBERG, 1839

Род *Ammonia* Bruennich, 1772

Ammonia inflata (Sequenza)

Табл. VII, фиг. 1 а–в

Rotalia inflata: Matsunaga, 1963, табл. 46, фиг. 2.

Ammonia sp.: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 146, табл. XXXVII, фиг. 4.

Оригинал – № 4513/54, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, р. Хейсли, обр. 219а, этолонская свита, верхний миоцен.

Описание. Раковина вздутая, двояковыпуклая, с несколько более выпуклой спинной стороной. Периферический край ровный, широко закругленный. Спираль состоит из трех–четырёх оборотов; в последнем обороте 10–12 камер. Швы между камерами на спинной стороне почти радиальные или слабо скошенные, отчетливо двухконтурные, плоские, или слабо выпуклые. На брюшной стороне углубленные, расширяющиеся в направлении к пупку. Пупочные края камер узкие, изрезанные, гранулированные скелетным веществом. Пупочная область углубленная с несколькими крупными гранулами скелетного стекловатого вещества. Устье плохо различимо.

Размеры (в мм): диаметр 0,47, толщина 0,25.

Сравнение. От сходного вида *Ammonia sobrina* (Shupack) отличается большим количеством оборотов спирали и большим количеством камер в последнем обороте; от вида *Ammonia nipponica* (Asano) – закругленным периферическим краем, более открытой пупочной областью и более широкими септальными швами на брюшной стороне.

Распространение. Немногочисленные экземпляры этого вида встречены в плиоцене (средненутовская подсвита) Западного Сахалина. В Японии известен из плиоцена (формация Сириова, зона *Criboelphidium yabei*) Северного Хонсю. На Камчатке вид *Ammonia inflata* (Sequenza) отмечен в отложениях этолонской свиты (верхний миоцен) Западной Камчатки.

Ammonia japonica varianta Voloshinova, 1970

Табл. VII, фиг. 2 а–в

Ammonia japonica varianta: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 144–145, табл. XXXVI, фиг. 1–7.

Оригинал – № 4513/55, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, мыс. Непропуск, какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Замечания. Камчатские формы данного подвида аналогичны описанным из миоценовых отложений Сахалина и отличаются от сахалинских форм лишь устойчиво выпуклой спинной стороной.

Распространение. В значительных количествах отмечен в сертунайском и окобыжайском горизонтах Сахалина. На Камчатке в массовом количестве присутствует в комплексе слоев с *Ammonia takanabensis* (нижняя часть какертской свиты, средний миоцен) в Точилгинском опорном разрезе Западной Камчатки.

Табл. VII, фиг. 3 а-в

Голотип — № 4513/56, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, мыс Непропуск, какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Описание. Раковина крупная, сильно вздутая, в типичном случае со значительно более выпуклой спинной стороной и слабо выпуклой или плоской брюшной, состоит из трех, пяти или четырех оборотов спирали. Периферический край узкий, закругленный. Контур ровный или слабо волнистый у последних камер. Диаметр превышает толщину лишь в 1,5 раза, а у высоких форм (голотип) лишь в 1,4 раза. Камеры длинные, узкие, высокие, на брюшной стороне слабо выпуклые, имеют форму равнобедренных треугольников. На спинной стороне камеры образуют длинные узкие четырехугольники. Швы между камерами на спинной стороне слабо изогнутые, узкие, отчетливо углубленные у камер последнего оборота: камеры более ранних оборотов разделены поверхностными швами. На брюшной стороне швы между камерами почти радиальные, значительно углубленные, расширяющиеся по направлению к пупочной области. Пупочные лопасти камер слегка изрезанные и гранулированные. Пупок глубокий, заполнен стекловатой широкой скелетного непористого вещества, мало открытый с неширокими пупочной и шовными щелями. Устье типичное для рода. Стенка стекловатая, мелкопористая.

Размер (в мм): диаметр 0,7, толщина 0,5.

Изменчивость. К числу изменчивых признаков относится степень выпуклости раковины; отношение диаметра и толщины варьирует в пределах от 1,4 до 1,7, но диаметр никогда не превышает толщину более чем в 1,9–2 раза. У отдельных особей швы между камерами брюшной стороны бывают изогнутыми у пупочной области.

Сравнение. От типичной формы вида *Ammonia japonica japonica* (Hada) и подвида *A. japonica varianta* Volosh. описываемый подвида отличается сильно выпуклой спинной стороной, которая у первых двух подвигов либо плоская, либо незначительно вздутая, в то время как брюшная сторона высоко коническая.

Распространение. Многочисленные экземпляры подвида *Ammonia japonica kamchatica* встречены в отложениях какертской свиты (слои с *Ammonia takanabensis* средний миоцен) Точилинского разреза.

Ammonia sobrina (Shupack), 1934

Табл. VII, фиг. 4 а-в

Rotalia beckerii (Linne) var. *sobrina*: Shupack, 1934, стр. 6, табл. на стр. 6, фиг. 4.

Rotalia beckerii (Linne) var. *parkinsonia*: Cushman, 1930, стр. 100, табл.

XIII, фиг. 14.

Ammonia sobrina: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 146, табл. XXXVII, фиг. 1, 2.

Оригинал — № 4513/57, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.

Замечания. Камчатские представители вида *Ammonia sobrina* (Shupack) отличаются от сахалинских форм этого вида более уплощенной спинной стороной.

Распространение. Современные осадки Северо-восточной части Атлантического океана; III горизонт Маруямской свиты (плиоцен) Сахалина. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в нижней части этолонской свиты (слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен).

Ammonia takanabensis (Ishizaki), 1948

Табл. VII, фиг. 6 а-в

Streblus takanabensis: Ishizaki, 1948, стр. 57, табл. 1, фиг. 5.

Rotalia takanabensis: Matsunaga, 1963, табл. 46, фиг. 6.

Asteroammonia takanabensis: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 149, табл. XXXVII, фиг. 11-13.

Оригинал - № 4513/58, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров, двояковыпуклая с несколько более выпуклой брюшной стороной. Диаметр превышает толщину в два раза. Периферический край узкозакругленный, слабо волнистый. Раковина образована тремя оборотами спирали. Последний оборот состоит из 7-8 камер слабо выпуклых на брюшной стороне и почти плоских на спинной. Швы между камерами спинной стороны очень слабо изогнутые, слегка скошены по отношению к периферическому краю, поверхностные либо узко двуконтурные, между последними двумя-тремя камерами заметно углубленные. На брюшной стороне швы почти прямые, отчетливо углубленные. Пупочные лопасти камер короткие, клиновидные, края их слабо изрезаны. Щели между лопастями в пупочной области узкие. Пупок небольшой, заполнен одной крупной пупочной шишкой. Устье типичное для рода. Стенка стекловатая, тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,4, толщина 0,2.

Сравнение. От близкой формы *Ammonia tochiensis* Uchio отличается несколько меньшим количеством оборотов спирали, меньшим числом камер в последнем обороте и прямыми швами между камерами на спинной стороне.

Распространение. Плиоцен Японии. Верхнедуйская свита (нижний миоцен), надугленосная подсвита дагинской свиты и окобыкайская свита (средний миоцен) Сахалина; нижняя часть какертской свиты (слои с *Ammonia takanabensis*) Камчатки.

Ammonia tanosawaensis (Iwasa et Kikuchi), 1954

Табл. VII, фиг. 5 а-в

Rotalia tanosawaensis: Iwasa, Kikuchi, 1954, стр. 189. Matsunaga, 1963, табл. 52, фиг. 8.

Оригинал - № 4513/59, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Описание. Раковина крупная, сравнительно вздутая, дисковидная, с несколько более выпуклой спинной стороной. Диаметр превышает толщину не более чем 1,7 раза. Периферический край узко округленный, контур почти ровный или слабо волнистый. Спираль состоит из 3,5-4 оборотов; в последнем обороте 9-10 камер. Камеры низкие, незначительно выпуклые на брюшной стороне и плоские на спинной, весьма постепенно увеличиваются в размерах в процессе роста. Септальные швы узкие, короткие, весьма незначительно изогнутые, плоские или слабо углубленные, косо расположенные по отношению к периферическому краю. На брюшной стороне швы радиальные или слабо изогнутые на последних камерах, углубленные, узкие у периферии, умеренно расширяющиеся по направлению к пупочной области. Пупочные края камер узкие, слабо изрезанные, незначительно гранулированные скелетным веществом. Пупочная область неширокая, с крупной выпуклой стекловатой шишкой. Пупочные края камер довольно близко подходят к шишке, оставляя лишь узкую пупочную щель вокруг нее. Устье внутрикравое, пупочное, представлено щелью под брюшной лопастью камеры, образующей над ним висячую губу.

Размеры (в мм): диаметр 0,6, толщина 0,38.

Сравнение. От близкого вида *Ammonia tochiensis* (Uchio) отличается значительно более вздутой формой раковины, меньшей высотой камер и более крупными размерами. Камчатские формы вида *A. tanosawaensis* аналогичны фор-

мам данного вида, изображенным из отложений формации Нисикуросава префектуры Акита Северного Хонсю (Matsunaga, 1963).

Распространение. Вид *Ammonia tanosawaensis* (Iwasa et Kikuchi) известен из миоценовых (формация Суюта и Нисикуросава) отложений Японии. На Камчатке этот вид встречен в нижней части какертской свиты в стратотипическом разрезе миоцена Западной Камчатки у мыса Непропуск (средний миоцен, слои с *Ammonia takanabensis*).

СЕМЕЙСТВО ELPHIDIIDAE GALLOWAY, 1933

ПОДСЕМЕЙСТВО ELPHIDIINAE GALLOWAY, 1933

Род *Elphidium* Montfort, 1808

Elphidium granti Kleinpell, 1938

Табл. VIII, фиг. 1 а, в

Elphidium granti: Kleinpell, 1938, стр. 268, табл. XIX, фиг. 1, 11

Elphidium fax barbarense: Matsunaga, 1963, табл. 36, фиг. 8.

Оригинал — № 4513/59, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Кавранский разрез, р. Хейсли, этолонская свита (обр. 219а), верхний миоцен.

Описание. Раковина линзовидная с пристроенным периферическим краем и острым узким килем. Диаметр превышает толщину более чем в два раза. Контур ровный или слегка волнистый. В осевом сечении раковина имеет удлиненно-ромбовидные очертания. Центральная часть боковых поверхностей заполнена стекловидным веществом дополнительного скелета, на поверхности которого наблюдаются округлые ямочки. Камеры многочисленные, до 16–18 в последнем обороте, узкие, длинные, сильно изогнутые, серповидные; наиболее сильно изогнуты у периферии, в центральной части раковины почти радиальные. Поверхность камер плоская. Септальные мостики узкие, длинные, занимают всю ширину камер. Ямки между мостиками имеют узкоовальную или шелевидную форму по ширине примерно равны мостикам. Число мостиков, а соответственно и ямок между ними равно 10–12. Стенка массивная, стекловатая, гладкая; устьевая поверхность стреловидная, выпуклая. Устье представлено рядом мелких отверстий в основании устьевой поверхности.

Размеры (в мм): диаметр 0,45, толщина 0,20.

Сравнение. Вид *E. granti* Kleinpell по типу строения раковины, форме камер, характеру септальных мостиков близок к видам *E. crispum* (L.) и *E. macellum* (Fichtel et Moll.). Но, в отличие от первого вида, он характеризуется вдвое меньшей более сжатой раковинкой, меньшим количеством камер в последнем обороте, меньшим числом мостиков, а соответственно и ямок на камерах; пупочная пуговка у описываемого вида всегда расчлененная. От вида *E. macellum* (Fichtel et Moll.) отличается сжатой килеватой периферией, выпуклой пупочной областью, более узкими ямками, разделяющими септальные мостики. Вид *E. granti* Kleinpell по своим морфологическим признакам является как бы переходной формой между этими двумя видами. От близкого по форме вида *E. fax barbarense* (Nicol) отличается более уплощенной раковинкой.

Распространение. В Калифорнии этот вид приводится из сланцев Алтамира и нижней части сланцев Модело (нижний Миоцен). В Японии из формации Усигакуба префектуры Ниигата (верхний миоцен). На Западной Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в отложениях этолонской свиты (верхний миоцен) в береговом разрезе между реками Вон и Кавран.

Saidovella katangliensis (Voloshinova et Borovleva), 1952

Табл. VIII, фиг. 2 а, в

Elphidium katangliense: Волошинова, Дайн, 1922, стр. 38, табл. 5, фиг. 11, 12.

Saidovella katangliensis: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 160, 161, табл. 40, фиг. 2-4, табл. 41, фиг. 6. Расширенная синонимика приведена в работе: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970.

Оригинал - № 4513/60, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Polymorphina charlotten-sis*, верхний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого вида близки к голотипу и оригиналам, описанным из миоценовых отложений Сахалина.

Распространение. Верхи дагинской и низы окобыкайской свит Сахалина (средний миоцен), этолонская свита, Западной Камчатки (верхний миоцен).

Saidovella nagaoui (Asano), 1938

Табл. VIII, фиг. 3 а, в

Elphidiella nagaoui: Asano, 1938a, стр. 590, табл. 14, фиг. 8. - 1950, ч.1, стр. 12, фиг. 66, 67. Matsunaga, 1963, табл. 36, фиг. 3.

Saidovella nagaoui: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 160, 161, табл. 40, фиг. 2-4; табл. 41, фиг. 5.

Оригинал - № 4513/61, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (обр. 112-50), верхний миоцен.

Распространение. Формация Сетано (плиоцен) о-ва Хоккайдо, формация Хамада (плиоцен) префектуры Аомори, формация Хаидзуме (плиоцен) префектуры Ниигата Японии. Один из руководящих видов помырской свиты и среднунтовской подсвиты северного Сахалина (плиоцен) и III горизонта Маруямской свиты (слои с *Fortipecten takachashii*) Южного Сахалина. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в этолонской свите (верхний миоцен).

ПОДСЕМЕЙСТВО CRIBROELPHIDIINAE VOLOSHINOVA, 1958

Род *Cribrroelphidium* Cushman et Bronnimann, 1948

Cribrroelphidium asanoi (Matsunaga), 1963

Табл. VIII, фиг. 8 а, в

Elphidium asanoi: Matsunaga, 1963, стр. 109, табл. 36, фиг. 6.

Оригинал - № 4513/62, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (обр. 92-58), верхний миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров, сжатая с боков с диаметром, превышающем толщину в два раза. Контур округлый, волнистый, периферический край слегка сжатый закругленный. В наружном обороте 10-12 слегка вздутых камер, постепенно увеличивающихся в размерах в процессе роста. Септальные швы углубленные, изогнутые, двуконтурные, доходят до центра раковины. Пупочная область слегка углубленная, узкая. Устьевая поверхность почти плоская, округло-треугольной формы. Устье дырчатое. Стенка стекловатая, непрозрачная.

Размеры. Варьирует степень сжатости периферического края.

Сравнение. От *Cribrroelphidium yabei* (Asano) отличается более сжатым периферическим краем, меньшими размерами, формой устьевой поверхности.

Распространение. Формация Тсугава префектуры Ниигата (зона *Globorotalia* cf. *fohsi*), этолонская свита Камчатки.

Criboelphidium subglobosum (Voloshinova), 1952

Табл. VIII, фиг. 5 а,в

Elphidium vulgare var. *subglobosa*: Волошинова, Дайн, 1952, стр. 53, фиг. 9.

Elphidium vulgare: Волошинова, Дайн, 1952, стр. 53, фиг. 5 (но не фиг. 4, 67).

Criboelphidium subglobosum: Волошинова, 1958, стр. 170, 171, фиг. 4-11.

Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 166, табл. 43, фиг. 5.

Criboelphidium aff. *subglobosum*: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 171, табл. 5, фиг. 3.

Criboelphidium heterocamerata: Волошинова (частично), 1958, стр. 171, табл. 6, фиг. (но не фиг. 2). Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 166.

Оригинал - № 4513/63, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Anomonita takanabensis*, (обр. 301-58), средний миоцен.

Описание. Раковина крупных размеров для рода, незначительно сжатая с боковых сторон с диаметром, превышающим толщину не более чем 1,5-2 раза. Контур округлый, ровный, периферический край закругленный. С устьевой стороны раковина имеет почти четырехугольную форму с закругленными углами. В наружном обороте взрослых особей 9-10 камер слегка выпуклых, очень равномерно и незначительно увеличивающихся в размерах в процессе роста. Швы между камерами углубленные, слабо изогнутые, или чаще прямые, у периферического края плоские, поверхностные, в пупочной области швы становятся более широкими, образуя звездчатую форму в центре раковины. Пупок широкий углубленный, звездообразный. Устье и формы типичные для подрода. Стенка гладкая, матовая, фарфоровидная, отчетливо пористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,84, толщина 0,48.

Изменчивость. Взрослые формы данного вида довольно постоянны в своих признаках. Возрастная изменчивость выражается в увеличении числа камер в наружном обороте (от 4 до 5-8), расширении пупочной области, увеличении степени вздутости в процессе роста.

Сравнение. От близкого вида *Criboelphidium yabei* Asano отличается более вздутой формой раковины и несколько меньшим количеством камер в последнем обороте. Вид *C. heterocamerata* (Volosh.) по типу строения раковины аналогичен описываемому виду и является его младшим синонимом. Признаки отличия этих двух видов, отмеченные Н.А. Волошиновой (1958), не выходят за рамки внутривидовых.

Распространение. Вид имеет широкое распространение в миоценовых отложениях Сахалина - в верхах дагинской, в окобыкайской и нутовской свитах Восточного побережья острова, в сертунайской и александровской свитах Западного побережья. На Западной Камчатке встречен в большом количестве экземпляров в отложениях ильинской и какертской свит (нижний, средний миоцен).

Criboelphidium vulgare (Voloshinova), 1952

Табл. VIII, фиг. 6 а,в

Elphidium vulgare Voloshinova (частично), в кн.: Волошинова, Дайн, 1952, стр. 53, табл. 8, фиг. 4, 6, 7 (но не 3, 5, 9).

Criboelphidium vulgare: Волошинова, 1958, стр. 174, табл. VII, фиг. 2-10.

Оригинал - № 4513/64, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; ильинская свита (обр. 286-56), нижний миоцен.

Замечания. Камчатские особи этого вида близки к сахалинским и отличаются от них только несколько более изогнутыми септальными швами.

Распространение. Верхнедуйский, сертунайский и окобыкайский горизонты Северного Сахалина, маруямская свита Южного Сахалина. На Камчатке многочисленные представители описываемого вида встречены в мелководных отложениях ильинской свиты (нижний миоцен) Западного побережья.

Табл. VIII, фиг. 4 а,в; табл. IX, фиг. 2 а,в

Elphidium yabei: Asano, 1938, стр. 589, табл. 14, фиг. 9 а,в, 10 а, б.

Criboelphidium yabei: Matsunaga, 1963, табл. 36, фиг. 2.

Оригинал — № 4513/65, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; этолонская свита, слои с *Nonionella stella* (обр. 427), верхний миоцен.

Оригинал — № 4513/66, там же, Точилинский разрез, кулувенская свита, нижний миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров, с округлым контуром, значительно сжатая с боковых сторон. Диаметр превышает толщину в 2–2,5 раза. Периферический край широко закругленный, ровный. Последний оборот состоит из 10–12 камер, весьма постепенно увеличивающихся в размере в процессе роста. Камеры плоские, и лишь две–три последние камеры слегка вздутые. Швы между камерами углубленные, септальные ямки разделены отчетливыми септальными мостиками по 7–9 с каждой стороны. Устьевая поверхность не широкая, имеет форму полумесяца, сверху закругленная, более или менее выпуклая. Устье образовано округлыми отверстиями в основании устьевой поверхности. Стенка стекловатая, прозрачная, отчетливо пористая.

Размеры (в мм): оригинал № 4513/65: диаметр 0,35, толщина 0,15; оригинал № 4513/66: диаметр 0,44, толщина 0,18.

Изменчивость. Варьирует отношение диаметра раковины к толщине (от 2,5 до 1,5).

Сравнение. От близких видов *Criboelphidium heterocameratum* Volosh. и *C. subglobosum* (Volosh.) отличается более закрытым пупком, более выпуклыми камерами и, соответственно, более углубленными септальными швами, более сжатой раковиной. От голотипа вида, описанного из формации Сетана о. Хоккайдо, камчатские формы отличаются почти вдвое меньшими размерами.

Распространение. Формации Сетана и Вакимото (плиоцен) Хоккайдо. Индекс-вид зоны *Criboelphidium yabei* (плиоцен) Северного Хонсю. На Сахалине этот вид в небольшом количестве экземпляров встречен в III горизонте маруямской свиты (слои с *Fortipecten takahashii*); на Западной Камчатке многочисленные экземпляры вида встречены в нижней части кулувенской свиты (слои с *Vuliminella boroense* нижний миоцен) и в верхней части какертской свиты Ичинского разреза (средний миоцен).

Род *Elphidiella* Cushman, 1936

Elphidiella nutovoensis (Borovleva), 1952

Табл. VIII, фиг. 7 а,в

Elphidiella nutovoense: Волошинова, Даин, 1952, стр. 52, табл. VII, фиг. 1 а, б.

Elphidiella nutovoense: Волошинова, 1958, стр. 184, табл. X, фиг. 5; табл. XI, фиг. 1–5.

Elphidium nutovoense: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 175, 176.

Elphidiella nutovoensis (Borovleva) subsp. *semiinvoluta*: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 176.

? *Elphidium sachalinense*: Волошинова, 1939, стр. 83, табл. 2, фиг. 2.

Волошинова, Даин, 1952, стр. 55, табл. IX, фиг. 1.

? *Elphidiella sachalinensis*: Волошинова, 1958, стр. 183, табл. X, фиг. 1.

Оригинал — № 4513/67; ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, эталонская свита (верхний миоцен).

Замечания. Вид *Elphidiella nutovoensis* (Borovl.) очень близок к виду *Elphidiella tenera* (Volosh. et Borovl.), от которого он отличается лишь несколько более уплощенной раковиной.

Встреченные в этолонской свите в массовом количестве экземпляры вида *Elphidiella nutovoensis* близки к описанным из миоценовых отложений Сахалина в качестве подвида *E. nutovoensis nutovoensis*. Размеры их обычно не более 0,1 мм, и число камер в последнем обороте колеблется от 10 до 15. Наиболее часты формы с 12–13 камерами в последнем обороте. Крупные, слегка эволютные формы, с 20–25 камерами в последнем обороте, выделенные Н.А. Волошиновой (Волошинова и др., 1970) в особый подвид *Elphidiella nutovoensis* subsp. *semivoluta* Volosh., по-видимому, представляют старческую стадию развития с более укороченными пупочными концами камер, не достигающими пупочной области.

Распространение. Нутовская свита Сахалина. На Камчатке вид в изобилии встречен в мелководных фациях ильинской (нижний миоцен) и этолонской (верхний миоцен) свитах.

Elphidiella oregonensis (Cushman et Grant), 1927

Табл. IX, фиг. 4 а, в

Elphidiella nutovoensis: Cushman, Grant, 1927, стр. 62, табл. 4, фиг. 1, 2; Cushman, Stewart, Stewart, 1930, стр. 62, табл. 4, фиг. 124; Cushman, 1933, стр. 50, табл. 13, фиг. 14–16.

Elphidium oregonense: Волошинова, Дайн, 1952, стр. 50, табл. 6, фиг. 9; табл. 7, фиг. 6; Loeblich, Tappan, 1953, стр. 108, табл. 18, фиг. 1–3.

Cribroelphidium oregonense: Ujiie, 1956, стр. 278, табл. 15, фиг. 13.

Elphidium ezoense: Asano, 1937, стр. 787, текст. фиг. 1, 2; 1950, ч. 1, стр. 11, фиг. 62, 68.

Elphidiella oregonensis: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 176, табл. 48, фиг. 43.

Оригинал – № 4513/68, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (обр. 53–61), верхний миоцен.

Описание. Раковина инволютная с почти округлым контуром, сильно уплощенная с боковых сторон; у некоторых экземпляров сильно выдается пупочная область. Периферический край ровный в начальной части раковины, слегка волнистый в области последних камер. С устьевой стороны имеют форму узкого овала с выдающимися умбиликальными шишками по обеим сторонам. Наружный оборот спирали состоит из 15–20 камер. Камеры короткие, широкие, слегка выпуклые, последние камеры более выпуклые, чем начальные, изогнутые. Пупочная область широкая, в большинстве случаев сильно выпуклая с шишкой из прозрачного скелетного вещества. На шишке расположены крупные округлые отверстия пупочных каналов. Септальные швы изогнутые, углубленные в центральной части, к периферическому краю утолщаются и становятся плоскими и неясными. Вдоль швов расположены многочисленные ямки, округлой формы, у периферии ямки удлиненные, шелевидные. Ямки располагаются в один ряд или могут сдвигаться. Септальная поверхность последней камеры плоская, высокая, узкая, закругленная в верхней части. Устье ситовидное, с короткой щелью в основании устьевой поверхности. Стенка стекловатая, полупрозрачная, тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,8, толщина (у последней камеры) 0,30. Толщина вместе с пупочными дисками 0,4.

Изменчивость. Наиболее изменчивым морфологическим признаком является строение пупочной области. В одном и том же образце встречаются экземпляры, у которых пупочная область почти не выделяется над боковой поверхностью и диаметр превышает толщину более чем в три раза. У других же форм с сильно развитым пупочным диском диаметр превышает толщину не более, чем в 1–0,5 раза. Изменяется также число камер в последнем обороте. У более древних верхнемиоценовых форм оно не превышает 12–15, тогда как у плиоценовых энеметенских достигает 20–25.

Сравнение. От весьма близкого вида *Elphidiella recens* (Stschedrina) отличается лишь несколько более вздутой раковиной. Не исключено, что этот последний вид является младшим синонимом *E. oregonensis* (Cushman et Grant).

Распространение. Плиоцен Японии, постплиоцен Калифорнии. На Сахалине редко встречается в нижнепудовской (верхний миоцен) и помырской (плиоцен) свитах северного Сахалина и в изобилии в III горизонте маруямской свиты (слои с *Pecten takahashii*, плиоцен) Южного Сахалина. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в этоловской свите (верхний миоцен) и в изобилии в энеметенской свите (плиоцен).

Elphidiella jannae (Voloshinova et Borovleva), 1952

Табл. IX, фиг. 6 а,в

Elphidium jannae: Волошинова, Дайн, 1952, стр. 52, табл. VII, фиг. 3 а,б (не 2, а,б и 4 а,б).

? *Elphidiella jannae*: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 170, 175, табл. XI-IV, фиг. 8-10.

Оригинал - № 4513/69, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этоловская свита, слой с *Anomalinoidea altamtaensis* (обр. 54-61), верхний миоцен.

Камчатские формы вида *Elphidiella jannae* (Volosh. et Borovl.) полностью соответствуют голотипу, описанному из миоцена Сахалина.

Распространение. Сертунайский и окобыкайский горизонты Сахалина; этоловская свита (верхний миоцен) Западной Камчатки.

Elphidiella tenera (Voloshinova et Borovleva)

Табл. IX, фиг. 1 а,в

Elphidium tenera: Волошинова, Дайн, 1952, стр. 54, табл. 7, фиг. 10.

Elphidiella tenera: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 147, табл. 45, фиг. 6.

Оригинал - № 4513/70, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слой с *Buliminella boroensis*, (обр. 112-61), нижний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров для рода, сжатая с боковых сторон. Диаметр превышает толщину не более чем в два раза. Контур округлый, ровный, со стороны периферии раковина имеет овальные очертания. Периферический край широко закругленный. В наружном обороте 10-12 слабо выпуклых камер, равномерно увеличивающихся в процессе роста раковины. Септальные швы изогнутые, довольно широкие, углубленные, с отчетливыми овальной формы отверстиями. Пупочная область плоская или слегка углубленная с небольшим количеством зернистого вещества дополнительного скелета. Устьевая поверхность полуовальной формы, слегка выпуклая. Устье ситовидное. Стенка стекловатая, полупрозрачная, тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,7, толщина 0,42.

Изменчивость. Варьирует степень вздутости раковины и количество вещества дополнительного скелета в пупочной области.

Сравнение. Вид очень близок к *Elphidiella nutovoensis* (Borovl.), от которого отличается лишь несколько более вздутой раковиной и размером зернистости в пупочной области. Вид *E. tenera* (Volosh. et Borovl.), по всей видимости, является предковой формой вида *E. nutovoensis* (Borovl.).

Распространение. Дагинская и окобыкайская свиты Набильского района и сертунайская и александровская свиты Александровского района Сахалина (нижний и средний миоцен); кулувенская свита (нижний миоцен) Камчатки.

Elphidiella tumiensis V.Kuznetsova, 1970

Табл. IX, фиг. 5 а,в

Elphidiella tumiensis: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 172, 173, табл. 45, фиг. 1, 2.

Оригинал - 4513/71, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слой с *Haplophragmoides impressus*, (обр. 257), нижний миоцен.

Замечания. Камчатские формы этого вида из нижнемиоценовых отложений кулувенской свиты отличаются от голотипа вида несколько меньшими размерами, меньшим количеством камер (10-12 вместо 13-16) в последнем обороте, и более сжатой раковинной.

Распространение. Тумская свита п-ва Шмидта Сахалина, кулувенская свита (нижний миоцен) Западной Камчатки.

Род *Pseudoelphidiella* Voloshinova et V. Kuznetsova, 1970

Pseudoelphidiella hannai (Cushman et Grant), 1927

Табл. IX, фиг. 3 а,в

Elphidium hannai: Cushman, Grant, 1927, стр. 77, табл. 8, фиг. 1.

Elphidium hannai var. Cushman, Grant, 1927, стр. 78, табл. 8, фиг. 2.

Elphidiella hannai: Cushman, 1939, стр. 66, табл. 19, фиг. 1, 2; Cushman, McCulloch, 1940, Allan Hancock Pacific Exped., т. 6, № 3, стр. 177, табл. 20, фиг. 11; Cushman, Todd, 1947, стр. 15, табл. 2, фиг. 22.

Elphidiella nitida: Cushman, 1941, стр. 35, табл. 9, фиг. 4; Loeblich, Tarran, 1953, стр. 107, табл. 19, фиг. 11, 12.

Pseudoelphidiella hannai: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 181-182, табл. 41, фиг. 1-7.

Оригинал - № 4513/72, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слой с *Anomalinoidea altamtaensis*, верхний миоцен.

Распространение. Плиоцен Калифорнии и Аляски, постплиоцен Калифорнии, современные формы в Тихом океане у берегов Калифорнии. На Сахалине - помырский горизонт п-ова Шмидта, III горизонт маруямской свиты (слой с *Pecten takahashii*) Южного Сахалина. На Камчатке этот вид обнаружен в ильинской (нижний миоцен), какертской (средний миоцен) и этолонской (верхний миоцен) свитах точилинского разреза (мыс Непропуск).

Pseudoelphidiella problematica (Voloshinova), 1958

Табл. X, фиг. 2 а,в

Elphidiella problematica: Волошинова, 1958, стр. 182, табл. 46, фиг. 3.

Pseudoelphidiella problematica: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 180, табл. 38, фиг. 6, табл. 46, фиг. 3.

Оригинал - № 4513/73, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; ильинская свита, слой с *Criboelphidium micrum* (обр. 286-58), нижний миоцен.

Замечания. Представители этого вида из отложений ильинской свиты точилинского разреза более сжаты с боков, имеют дисковидную форму. Диаметр у этих псевдоэльфициелл обычно в 2,3-2,5 раза превышает толщину у псевдоэльфициелл этого вида из какертской свиты, отношение диаметра к толщине никогда не бывает более 1,7-1,9.

Распространение. На Сахалине вид *Pseudoelphidiella problematica* (Volosh.) имеет широкое распространение в верхах дагинской (сертунайский горизонт) и низах окобыкайской свит. На Западной Камчатке в массовом количестве

встречен в ильинской и нижней части какергской свиты. (верхняя часть нижнего и нижняя часть среднего миоцена).

Pseudoelphidiella subcarinata (Voloshinova), 1958

Табл. X, фиг. 1 а,в

Cribrononion subcarinatus: Волошинова, 1958, стр. 137, табл. 1, фиг. 13-15. Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 180, табл. 51, фиг. 8, 9.

Оригинал - № 4513/74, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Buliminella boroensis* (обр. 112-61), нижний миоцен.

Замечание. От очень близкого вида *Pseudoelphidiella problematica* (Volosh.), отличается менее сжатым периферическим краем, меньшим количеством камер в последнем обороте (12-15 вместо 15-20) и неясным двурядным расположением ямок по септальным швам.

Распространение. Мачигарская и тумская свиты п-ова Шмидта, даехуриенская, уйинская и низы дагинской свиты района Даги и Катангли на Сахалине, кулувенская свита (нижний миоцен) Западной Камчатки, пахачинская свита Восточной Камчатки.

Род *Porosorotalia* Voloshinova, 1958

Porosorotalia tumiensis V.Kuznetsova, 1970

Табл. X, фиг. 3 а-в

Porosorotalia tumiensis: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 162, 163, табл. 42, фиг. 1, 3.

Оригинал - № 4513/75, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 206-61), нижний миоцен.

Распространение. Тумская (п-ов Шмидта) и даехуриенская (Восточное побережье) Сахалина, (нижний миоцен); кулувенская свита (нижний миоцен) Камчатки.

Porosorotalia voloshinovae Serova, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 2 а-в, 3 а-в

Голотип - № 4513/76; ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; ильинская свита, слои с *Criboelphidium micrum* (обр. 286-58), нижний миоцен. Оригинал № 4513/77, там же.

Материал. Более 100 экземпляров.

Описание. Раковина крупных размеров для рода, двояковыпуклая, состоит из 2-2,5 оборотов спирали. Периферический край сжатый, приостренный, контур округлый, ровный. Последний оборот состоит из 8-10 камер, имеющих на брюшной стороне треугольные, на спинной - ромбовидные очертания. Камеры на брюшной и спинной плоские. Швы на спинной стороне очень широкие, двуконтурные, сильно выпуклые. На брюшной стороне септальные швы радиальные, у пупочной области сильно выпуклые, к периферии становятся более узкими, почти поверхностными. Пупочная область и швы покрыты гранулами стекловатого вещества, которые на более ранних камерах последнего оборота у отдельных экземпляров закрывают почти всю поверхность камеры. Устье и форамеи типичные для рода. Стенка массивная стекловатая непрозрачная, тонкопористая.

Размеры голотипа (в мм): диаметр 0,80, толщина 0,42.

Изменчивость. Варьирует степень грануляции на брюшной стороне.

Сравнение. От близкого вида *Porosorotalia tumiensis* V. Kuznetsova отличается выпуклыми швами спинной стороны. От вида *Porosorotalia crassiseptata*

Volosh. отличается постоянно выпуклой спинной стороной и выпуклыми септальными швами брюшной стороны.

Распространение. В массовом количестве встречена в мелководной фауне ильинского горизонта (слой с *Stribroelphidium micrum*) в Точилинском разрезе.

НАДСЕМЕЙСТВО ORBITOIDACEA SCHWAGER, 1876

СЕМЕЙСТВО EPONIDIDAE HOFKER, 1951

Род *Eponides* de Montfort, 1808

Eponides kuluvensis Serova, sp. nov.

Табл. X, фиг. 4 а-в, 5 а, в

Голотип — № 4513/82, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 236), нижний миоцен. Топотип № 4513/83, там же.

Материал. 20 экземпляров удовлетворительной сохранности.

Описание. Раковина небольших размеров, коническая, с очень высокой спиралью на спинной стороне. Периферический край закругленный, контур округлый, ровный. Брюшная сторона слегка выпуклая или плоская, слабо вдавленная в пупочной области. Состоит из четырех-пяти оборотов спирали. В последнем обороте пять-шесть камер, постепенно увеличивающихся в размере в процессе роста. Камеры на спинной стороне плоские, имеют вид слегка изогнутых низких трапеций с почти равновеликими сторонами. Камеры разделены плоскими или незначительно углубленными швами, ориентированными слабо наклонно по отношению к периферическому краю. На брюшной стороне камеры равномерно выпуклые, разделены углубленными, прямыми или слабо изогнутыми швами. Пупочная область плоская или слегка углубленная, покрыта мелкими зернами скелетного вещества. Зернистость переходит на швы и покрывает их лишь в пупочной области, не распространяясь на периферию. Основное и дополнительные устья плохо различимы. Стенка гладкая, стекловатая, тонкопористая.

Размеры (в мм): голотипа — диаметр 0,28, толщина 0,32; топотипа — диаметр 0,25, толщина 0,36.

Изменчивость. Значительно варьирует отношение диаметра раковины к толщине. У наиболее высоких экземпляров диаметр в два раза меньше толщины раковины.

Сравнение. Благодаря высокой спирали вновь выделяемый вид значительно отличается от описанных в литературе.

Распространение. Кулувинская свита (слой с *Haplophragmoides impressus*) Точилинского разреза Западной Камчатки (нижний миоцен).

ОТРЯД CASSIDULINIDA

СЕМЕЙСТВО CASSIDULINIDAE D'ORBIGNY, 1839

Род *Cassidulina* d'Orbigny, 1826

Cassidulina depressa Asano et Nakamura, 1937

Табл. X, фиг. 6 а-в

Cassidulina subglobosa depressa: Asano, Nakamura, 1937, стр. 148, табл. 13, фиг. 8.

Cassidulina depressa: Matoba, 1967, стр. 252, табл. 28, фиг. 19.

Оригинал — № 4513/83, ГИН АН СССР, Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 112-61), нижний миоцен.

Описание. Раковина очень мелкая, сжатая с боков, чечевицеобразная. Диаметр превышает толщину в два раза. Периферический край сжатый, закругленный, без кия, контур с боковых сторон округлый, волнистый, со сто-

роны периферии узко овальный. В последнем обороте четыре пары слегка вздутых камер, сужающихся в пупочной области. Пупочные концы камер в центре раковины плотно соприкасаются. Устьевые концы камер на противоположную боковую сторону раковины заходят примерно на 1/4 расстояния от периферии до центра раковины. Пупочная область закрытая, плоская или весьма незначительно углубленная. Устье щелевидное довольно широкое, короткое, расположено в углублении устьевой поверхности параллельно периферическому краю. Стенка тонкая, стекловатая, тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,2, толщина 0,12.

Изменчивость. Варьирует степень сжатости периферического края от узкозакругленного до широко овального.

Сравнение. От сходной *Cassidulina margareta* Carter отличается меньшими размерами и меньшим количеством камер в последнем обороте.

Распространение. Миоцен и плиоцен Японии. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в кулувенской свите Точилинского разреза (нижний миоцен).

Род *Globocassidulina* Voloshinova, 1960

Globocassidulina parva (Asano et Nakamura), 1937

Табл. XII, фиг. 1 а-в

Cassidulina subglobosa parva: Asano, Nakamura, 1937, стр. 146, табл. 13, фиг. 5а; Asano, 1951, ч. 7, стр. 4, фиг. 21, 22.

Globocassidulina parva: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 17, табл. 24, фиг. 7, 8.

Оригинал - № 4513/84, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какертская свита, обр. 466, слой с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Описание. Раковина маленькая, вздутая с округлоовальным контуром, почти шаровидная, слабо сжатая с боковых сторон. Диаметр лишь незначительно превышает толщину. Периферический край широко закругленный, ровный. Последний оборот состоит из трех-четырех пар слабо выпуклых камер, равномерно увеличивающихся в размере в процессе роста. Швы между камерами углубленные, неясно двуконгурные. Устье широкощелевидное, расположено в углублении устьевой поверхности камеры параллельно периферическому краю. Стенка толстая, гладкая, полуматовая.

Размеры (в мм): диаметр 0,37, толщина 0,30.

Сравнение. От вида *Globocassidulina globosa* (Hantken) отличается меньшим количеством камер в последнем обороте и менее вздутой раковинной. От сахалинских форм этого вида из такойского горизонта камчатские формы отличаются почти вдвое большими размерами.

Распространение. Плиоцен Японии, верхи окобыкайской свиты (такойский горизонт, верхний миоцен) Сахалина; на Западной Камчатке этот вид встречен в ичинском разрезе в ильинской (нижний миоцен) и какертской (средний миоцен) свитах.

СЕМЕЙСТВО CIBICIDAE CUSHMAN, 1927

ПОДСЕМЕЙСТВО CIBICIDINAE CUSHMAN, 1927

Род *Cibicides* de Montfort, 1808

Cibicides lobatulus (Walker et Jacob) emend. d'Orbigny, 1846

Табл. XII, фиг. 2 а-в

Nautilus lobatulus: Walker et Jacob, 1798, стр. 642, табл. XIV, фиг. 36.

Truncatulina lobata: d'Orbigny, 1846, стр. 168, табл. IX, фиг. 18-23.

Truncatulina lobatula var. *ornata*: Cushman, 1918, стр. 61, табл. XVIII, фиг. 1, 2; Williamson, 1858, стр. 59, табл. 5, фиг. 121-123.
Cibicides lobatula: Macfadyen, 1932, табл. 34, фиг. 10.
Cibicides lobatulus: Серова, 1955, стр. 384-385, табл. XXIX, фиг. 1-3.

Оригинал - № 4513/85, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Cibicides altamiraensis*, верхний миоцен.

Замечания. Вид очень изменчив по очертаниям раковины (от округлой до овальной), форме камер, степени выпуклости швов. В миоценовых отложениях Камчатки наряду с формами, весьма сходными с описанными из миоцена Венского бассейна, встречены особи с округлым контуром, аналогичным представителям этого вида из тортона Предкарпатья.

Распространение. Вид имеет широкое распространение в неогеновых отложениях и современных осадках. На Камчатке характерен для ассоциации слоев с *Anomalinoides altamiraensis* этолонской свиты, но немногочисленные экземпляры этого вида известны из олигоценовых (утхолокская свита) нижнемиоценовых (кулувенская свита) и среднемиоценовых (какертская свита) отложений.

Cibicides kamchaticus Serova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 3 а-в

Голотип - № 4513/86, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis* (обр. 53-61), верхний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров, плосковыпуклая, со стороны периферии полусферическая. Периферический край приостренный, контур ровный. Раковина образована двумя оборотами спирали. В последнем обороте 10 камер, заметно увеличивающихся в размере в процессе роста. Камеры на спинной стороне четырехугольные, плоские, разделены тонкими слегка углубленными швами. На равном обороте спиральный и септальные швы орнаментированы стекловидным веществом дополнительного скелета. На брюшной стороне камеры слегка вздутые узкие, высокие, удлиненно-треугольной формы. Септальные швы узкие, слегка углубленные, отчетливо изогнутые особенно у периферического края. Пупочные концы камер тесно соприкасаются в пупочной области, образуя маленькое пупочное углубление. Устьевая поверхность слегка выпуклая; устье отчетливое, арковидно-щелевидное, окаймлено губой. Стенка стекловатая, грубо пористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,45, толщина 0,18.

Изменчивость. К числу изменчивых признаков относится степень инволютности камер на спинной стороне. У отдельных экземпляров камеры последнего оборота более чем наполовину закрывают камеры предыдущего оборота, почти полностью закрытые стекловидным веществом дополнительного скелета.

Сравнение. От близкого вида *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob) отличается более высокой раковиной, более компактным расположением камер и большим их количеством в последнем обороте. От вида *C. refulgens* (Montfort) - меньшим количеством камер в последнем обороте и отсутствием стекловидной пупочной шипки.

Распространение. Характерная форма фораминиферовой ассоциации нижней части этолонской свиты (слои с *Anomalinoides altamiraensis*, верхний миоцен) Западной Камчатки.

СЕМЕЙСТВО ANOMALINIDAE CUSHMAN, 1927

ПОДСЕМЕЙСТВО ANOMALININAE CUSHMAN, 1927

Род *Anomalinoides* Brotzen, 1942

Anomalinoides aknerianus (d'Orbigny), 1846

Табл. XII, фиг. 5 а-в

Rotalina akneriana: d'Orbigny, 1846, стр: 561, табл. 8, фиг. 13-15.

Cibicides aknerianus: Matsunaga, 1963, табл. 51, фиг. 2.

Anomalinoides aknerianus: Voorthuysen, Toering, 1969, стр. 106, табл. 7, фиг. 9.

Оригинал - № 4513/87, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis*, верхний миоцен.

Распространение. Вид *Anomalinoides aknerianus* (d'Orb.) весьма широко распространен в миоценовых отложениях Атлантики и Средиземноморья, средний миоцен Венского бассейна, пески Эдегем Бельгии. Встречается в формации Усигакуби (зона *Uvigerina subperegrina*) префектуры Нингата Японии; на Камчатке этот вид характерен для отложений какертской (слои с *Euvigera stassocamerata* и этолонской (слои с *Anomalinoides altamiraensis*) свит (средний-верхний миоцен), встречается в небольшом количестве экземпляров.

Anomalinoides altamiraensis (Kleinpell), 1938

Табл. XII, фиг. 6 а-в

Cibicides altamiraensis: Kleinpell, 1938, стр. 351-352, табл. XIX, фиг. 4, 5, 8.

Оригинал - № 4513/88, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis* (обр. 379-58), верхний миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров, плосковыпуклая, с выпуклой брюшной стороной и плоской или слабо выпуклой спиной. Периферический край сжатый, килеватый, контур слабо волнистый. Последний оборот состоит из восьми-девяти камер, постепенно увеличивающихся в размере в процессе роста. Камеры треугольные; плоские, последние слегка выпуклые. Швы углубленные, слегка изогнутые назад; устье щелевидное продолжается на спиной стороне под внутренними концами двух последних камер. Устьевая поверхность треугольная, слабо выпуклая. Стенка полупрозрачная, блестящая; пористость на спиной стороне яснее выражена, чем на брюшной.

Размеры (в мм): диаметр 0,4, толщина 0,15.

Изменчивость. Изменяется степень выпуклости спиной стороны.

Сравнение. От близкого вида *Cibicides galloway* отличается меньшим количеством камер последнего оборота.

Распространение. В Калифорнии этот вид известен только из нижней части яруса Моннен (сланцы Алтамира разреза Палос Вердес Хиллс), верхний миоцен. На Камчатке - постоянный член фораминиферового комплекса нижней части этолонской свиты (слои с *Anomalinoides altamiraensis*) опорного Точилинского разреза (мыс Непропуск), этот же вид встречен в береговом разрезе этолонской свиты между рр. Вон и Кавран (обр. 223, 224).

Род *Cibicoides* Thalmann, 1939

Cibicoides kleinPELLI Serova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 4 а-в

Cibicides (?) sp.: Kleinpell, 1938, стр. 356, табл. XX, фиг. 11, 13, 14.

Голотип - № 4513/89, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (обр. 53-61), слои с *Anomalinoides altamiraensis*, верхний миоцен.

Материал массовый.

Описание. Раковина округлая, плоская со спинной стороны и низкоконическая с брюшной, состоит из 2–2,5 оборотов спирали. В последнем обороте 8–10 камер, довольно коротких, равномерно, но весьма незначительно увеличивающихся в размере в процессе роста. Периферический край приостренный, килеватый; контур ровный. На спинной стороне камеры имеют неправильно четырехугольные очертания, на брюшной – в виде усеченных треугольников. Последний оборот сильно объемлет камеры предыдущего оборота. В центре брюшной стороны округлая стекловатая шишка, занимающая 1/4 всей поверхности брюшной стороны раковины. Спиральный шов двухконтурный, плосковыпуклый. Септальные швы на спинной стороне также двухконтурные плосковыпуклые, слабо изогнутые. На брюшной стороне швы узкие, почти прямые, слабо углубленные или плоские. Устье периферическое, полулунное, переходящее в щелевидное на спинной стороне. Стенка отчетливо пористая, стекловатая.

Размеры (в мм): диаметр 0,4, толщина 0,19.

Изменчивость. Варьируют размеры особой и отношение диаметра к высоте. Встречаются высокие особи с сильно выпуклой брюшной стороной наряду с более плоскими. Основные признаки вида постоянны.

Сравнение. От близких по типу строения раковин палеогеновых видов *Cibicidoides lopjanicus* (Mjatliuk), *C. ventratumidus* (Mjatliuk), *C. praeventratumidus* (Maslakova) отличается более удлиненными камерами на брюшной стороне и меньшим по размеру пупком.

Распространение. Вид обильно представлен в нижней части этолонской свиты в слоях с *Anomalinoides altamiraensis*. Под названием *Cibicides* (?) sp. этот вид был описан из сланцев Алтамира разреза Палос Вердес Хиллс (нижняя часть яруса Моние) Калифорнии, где он встречается в комплексе как редкая форма.

Cibicidoides etolonicus Serova, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 3 а–в.

Голотип – № 4513/90, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слой с *Anomalinoides altamiraensis* (обр. 53–61), верхний миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров для рода, с выпуклой брюшной стороной и плоской спинной. Периферический край угловатоприостренный; контур слегка волнистый, диаметр превышает толщину в три раза. В последнем обороте 9–10 камер. Камеры на спинной стороне плоские или слегка вогнутые, имеют трапециевидную форму или форму усеченных треугольников. Септальные швы прямые, широкие, выпуклые, орнаментированы стекловатым веществом дополнительного скелета. На брюшной стороне камеры высокие, узкие, имеют форму вытянутых треугольников, слегка вздутые, разделены узкими отчетливо углубленными слабо изогнутыми швами. Пупочная область узкая, заполнена стекловатым веществом дополнительного скелета. Устье арковидно-щелевидное. Стенка стекловатая, отчетливо пористая.

Размер (в мм): диаметр 0,37, толщина 0,12.

Изменчивость. Вид весьма постоянен в своих основных признаках: степени уплощенности, наличии пупочной шишки, небольших размерах.

Сравнение. От вида *C. kleinpelli* Serova, sp. nov., отличается более низкой формой раковины, прямыми септальными швами как на спине, так и на брюшной стороне, более высокими камерами брюшной стороны.

Распространение. Вид *Cibicidoides etolonicus* Serova, sp. nov. в значительном количестве встречен в точилинском разрезе на Западной Камчатке в нижней части этолонской свиты в слоях с *Anomalinoides altamiraensis*, где он наряду с индекс-видом является основным членом форамниферовой ассоциации. Этот же вид встречен в разрезе этолонской свиты р. Хейсли.

Heterolepa asanoi (Matsunaga), 1963

Табл. XIII, фиг. 1 а-в

Cibicides asanoi: Matsunaga, 1963, стр. 116, табл. 51, фиг. 4а-с.

Оригинал - № 4513/91, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какертская свита (обр. 473), слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров, двояковыпуклая, образована двумя-тремя оборотами спирали. Брюшная сторона несколько более выпуклая, чем спинная. Периферический край сжатый, без кия. Контур округлый, слегка волнистый. В последнем обороте 7-9 камер. Камеры на брюшной стороне слегка выпуклые, разделены отчетливыми прямыми и лишь у периферии слегка изогнутыми углубленными швами. На спинной стороне камеры плоские, септальные швы почти прямые, слегка углубленные. Стенка стекловатая, отчетливо пористая. Устье периферическое, низкое, арковидное, расположено в основании последней камеры.

Размеры (в мм): диаметр 0,48, толщина 0,19.

Сравнение. От близкого вида *Heterolepa akneriana* (d'Orb.) отличается большей вздутостью в пупочной области и большей инволютностью спинной стороны. От вида *Heterolepa pseudoungeriana* Cushman, отличается большей изогнутостью септальных швов брюшной стороны.

Распространение. Верхний миоцен, плиоцен Японии; средний-верхний миоцен Западной Камчатки.

Heterolepa kakertensis Serova, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 2 а-в

Cibicides aff. *aknerianus*: Matsunaga, 1963, табл. 51, фиг. 2 а-с.

Голотип - № 4513/92, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis* (обр. 301-58), средний миоцен.

Материал. 10 экземпляров.

Описание. Раковина дисковидная, с более выпуклой спинной стороной. Контур округлый, слегка волнистый, периферический край сильно сжатый, но без отчетливого кия. Спираль состоит из 2-2,5 оборотов. В последнем обороте 9-10 камер, равномерно увеличивающихся в размере в процессе роста. Камеры на спинной стороне слегка выпуклые, довольно узкие, разделены тонкими углубленными швами, изогнутыми у периферического края. На брюшной стороне камеры также незначительно выпуклые, имеют удлиненно-треугольную форму с усеченными пупочными концами. Септальные швы радиальные, слегка изогнутые у периферии. Устьевая поверхность копьевидная, слегка выпуклая. Устье типичное для рода.

Размеры (в мм): диаметр 0,5, толщина 0,19.

Изменчивость. К числу изменчивых признаков относится степень эволютивности камер спинной стороны.

Сравнение. От близкого вида *Heterolepa akneriana* (d'Orb.) отличается большей эволютивностью камер последнего оборота на брюшной и особенно на спинной сторонах, в результате чего на брюшной стороне становятся видными пупочные концы камер предыдущего оборота, а на спинной отчетливо видны камеры всех ранних оборотов. Последние 3-4 камеры на спинной стороне как бы "отстают" от камер предыдущего оборота, образуя уступ, хорошо видимый при рассматривании раковины со стороны устья.

Распространение. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в слоях с *Ammonia takanabensis* какертской свиты (средний миоцен). В Японии известны из формации Хаизуме (плиоцен) Северного Хонсю.

Heterolepa mallory (Matsunaga), 1963

Табл. XIII, фиг. 4 а-в

Cibicides pseudowuellerstorffi (?): Mallory, 1959, стр. 270, табл. 26, фиг. 4 а-с.

Cibicides malloryi: Matsunaga, 1963, стр. 116, 117, табл. 51, фиг. 7, 8.

Оригинал - № 4513/93, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, р. Гакл, утхолокская свита (олигоцен).

Общие замечания. Тихоокеанские формы этого вида, встреченные на Камчатке, а также описанные из миоцена Японии (Matsunaga, 1963), весьма близки к виду *Heterolepa dorzotumidus* (Serova) из тортона Предкарпатья (Серова, 1955) и Закарпатья (Венглинский, 1975) и отличаются от него лишь несколько большим количеством камер в последнем обороте. Не исключено, что вид *H. mallory* является младшим синонимом вида *H. dorzotumidus* (Serova).

Распространение. Формации Нанатани, Терадомари, Кусанаги и Оннагава префектуры Нингата Японии. На Западной Камчатке единичные формы вида встречены в Утхолокской свите Точилинского разреза (олигоцен).

Род *Gavelinella* Brotzen, 1942

Gavelinella glabrata (Cushman), 1924

Табл. XIII, фиг. 5 а-в

Anomalina glabrata: Cushman, 1924, стр. 29, табл. 13, фиг. 5-7. Cushman, Laming, 1931, стр. 118, табл. 14, фиг. 2. Chapman, Parr, Collins, 1934, стр. 570, табл. 11, фиг. 39. Kleinpell, 1938, стр. 346. Matsunaga, 1963, табл. 50, фиг. 1.

Anomalina (Anomalina) glabrata: Василенко, 1954, стр. 72, табл. 6, фиг. 5, 6.

Gavelinella glabrata: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 78, табл. 15, фиг. 1-4.

Оригинал - № 4513/94, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какертская свита (обр. 466), слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Замечания. Представители данного вида, встреченные в какертской свите Камчатки, идентичны гавелинеллам, описанным Н.А. Волошиновой (Волошинова, и др., 1970) из окобыкайской и дагинской свит Сахалина.

Распространение. Верхний эоцен - олигоцен - нижний миоцен (ярусы Рефуджжен, Земорриен и Сосесиен) Калифорнии, миоцен Японии, сертунайский, окобыкайский и тахойский горизонты (средний, верхний миоцен) Сахалина, кавачинский (верхний эоцен) и какертский (средний миоцен) горизонты Камчатки.

Род *Melonis* Montfort, 1808

Melonis shimokinensis (Asano), 1958

Табл. XIII, фиг. 8 а, в, 9 а, в

Nonion pompiloides shimokinensis: Asano, 1958, стр. 71, табл. 18, фиг. 8, 9.

Melonis shimokinensis: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 80, табл. 25, фиг. 11.

Оригинал - № 4513/95, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез мыс Непропуск; кулувенская свита, нижний миоцен; оригинал № 4513/96, там же; Ичинский разрез, скв. ГК-1, какертская свита, обр. 260, средний миоцен.

Описание. Раковина сравнительно крупных размеров для рода, слабо сжатая с боковых сторон, почти шаровидная. Диаметр превышает толщину не бо-

лее чем 1,3 раза. Периферический край широко закругленный, ровный. В последнем обороте 9-11 камер, равномерно увеличивающихся в размере в процессе роста. Поверхность камер плоская, швы, разделяющие их, узко двуконтурные, поверхностные, прямые, ровные на всем протяжении или слабо расширяющиеся к пупочной области. Пупок неширокий, очень глубокий. Устьева поверхность слабо выпуклая или почти плоская, низкая, широкая. Устье типичное для рода, окаймлено низкой губой. Стенка грубопористая, за исключением септальных швов.

Размеры (в мм): оригинал № 4513/95: диаметр 0,7, толщина 0,5; оригинал № 4513/96 - диаметр 0,40, толщина 0,27.

Изменчивость. Варьируют в значительных пределах размеры раковины.

Сравнение. От близкого вида *Melonis soldanii* (d'Orb.) отличается более крупными размерами и более вздутой раковиной. По остальным признакам эти два вида очень близки.

Распространение. Верхний олигоцен - нижний миоцен Японии (формация Симокино), нижнелангерийская свита (нижний миоцен) Сахалина, ильхатунская свита (олигоцен) о-ва Карагинского (Восточная Камчатка), кулуновская, ильинская свиты (нижний миоцен) и какертская свита (средний миоцен) Западной Камчатки.

Melonis nicobarensis (Schwager)

Табл. XIII, фиг. 7 а,в

Monion nicobarensis: Cushman, 1936, стр. 67, табл. 12, фиг. 9; Cushman, 1939, стр. 17, табл. 4, фиг. 16. Asano, 1950, ч. 1, стр. 3, фиг. 11, 12.

Melonis nicobarensis: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 81, табл. 25, фиг. 5.

Оригинал - № 4513/97, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-1, гл. 270 м; какертская свита, слои с *Martinottiella communis*, средний миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров, сжатая с боков. Диаметр превышает толщину в 2-2,5 раза. Периферический край сжатый, закругленный, контур ровный. Наружный оборот состоит из 8-10 плоских камер, весьма незначительно увеличивающихся в размере в процессе роста. Септальные швы радиальные, двуконтурные, поверхностные, прозрачные, сходящиеся в пупочной области. Пупок маленький, относительно неглубокий. Устьева поверхность слабо выпуклая. Устье шелевидное, окаймлено отчетливой губой. Стенка камер крупнопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,33, толщина 0,16.

Изменчивость. Варьирует степень сжатия периферического края.

Сравнение. От сходного вида *Melonis soldanii* (d'Orb.) отличается более сжатой раковиной и характером устья, которое у *M. soldanii* (d'Orb.) - арковидное, у описываемого вида - шелевидное.

Распространение. Неоген и современные бассейны Индо-Тихоокеанской области. Единично в отложениях верхнедуйской свиты (Буяклы) Сахалина, единично в какертской свите юга Западной Камчатки.

Melonis soldanii (d'Orbigny), 1846

Табл. XIII, фиг. 6 а,в

Nonionina soldanii: d'Orbigny, 1846, стр. 109, табл. 5, фиг. 15, 16.

Nonion soldanii: Cushman, 1939 (частично), стр. 13, табл. 3, фиг. 10-11.

Melonis soldanii: Волошинова, 1958, стр. 150, табл. 3, фиг. 3-6; табл. 13, фиг. 2; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 81, 82, табл. 16, фиг. 1-5.

Оригинал - № 4513/98, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-1, гл. 270 м, какертская свита, слои с *Martinottiella communis*, средний миоцен.

Замечания. Формы данного вида, встреченные в какертской свите Ичинского разреза Западной Камчатки, отличаются от голотипа вида из миоцена Венского бассейна несколько меньшим увеличением размера камер последнего оборота в процессе роста, так что ширина последней камеры позднего оборота только вдвое превышает ширину первой камеры того же оборота, тогда как у типичной формы она больше в три раза. По этому признаку камчатские формы вида *Melonis soldanii* (d'Orb.) сходны с *Melonis shimokinensis* (Asano) из олигоцена Японии и Камчатки. Однако от этого последнего вида *M. soldanii* отличается вдвое меньшими размерами раковины и арковидной формой устья.

Размеры (в мм): диаметр 0,4, толщина 0,27.

Распространение. Вид широко распространен в миоценовых отложениях Европы, в современных осадках Средиземного моря и Атлантического океана, в среднем и верхнем миоцене (сертунайский и окобыкайский горизонты) Сахалина; в отложениях какертской свиты (средний миоцен) Камчатки.

СЕМЕЙСТВО NONIONIDAE SCHULTZE, 1854

ПОДСЕМЕЙСТВО NONIONINAE SCHULTZE, 1854

Род *Astrononion* Cushman et Edwards, 1937

Astrononion hamadaense Asano, 1950

Табл. XIII, фиг. 10 а, в

Astrononion hamadaense: Asano, 1950, ч. 1, стр. 6, фиг. 29-31; Matsunaga, 1963, табл. 30, фиг. 7 а, б; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 89, табл. XVII, фиг. 11 (но не 10, 12, 13).

Оригинал - № 4513/99, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; этолонская свита (обр. 454), слои с *Epistominella pacifica*, верхний миоцен.

Замечания. В работе Н.А. Волошиновой и др. (1970) под названием *Astrononion hamadaense* Asano описаны и изображены (стр. 89, табл. XVII, фиг. 10, 12, 13) астрононионы, имеющие зернистое, а не пластинчатое заполнение пупочной области. Авторы объясняют это разрушением пластин в процессе fossilization. Нам представляется, что зернистое вещество дополнительного скелета у этих форм имеет первичное, а не вторичное происхождение, в связи с чем формы, изображенные на фиг. 10, 12 и 13, должны быть исключены из объема вида *Astrononion hamadaense* Asano.

Распространение. Плиоцен Японии. Верхнедуйская свита (нижний миоцен) Сахалина, какертская (средний миоцен) и этолонская (верхний миоцен) свиты Западной Камчатки.

Род *Perfectnonion* Voloshinova et Leonenko, 1970

Perfectnonion obscuris (Voloshinova), 1939

Табл. XIV, фиг. 1 а, в

Elphidium incertum (Williamson) var. *obscura*: Voloshinova в кн.: Волошинова, Петров, 1939, стр. 16, табл. 1, фиг. 9, 10.

Perfectnonion obscurus: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 90, 91, табл. 18, фиг. 1-3, 9, 10 (но не фиг. 4).

Оригинал - № 4513/100, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Polymorphina charlottenensis* (обр. 107-58), верхний миоцен.

Замечания. Камчатские представители этого вида идентичны описанным из верхнемиоценовых отложений Сахалина (Волошинова и др., 1970).

Распространение. Окобыкайская и нутовская свиты Сахалина, этолонская свита (верхний миоцен) Камчатки.

Табл. XII, фиг. 2а,в

Nonion artifex: Серова, 1955, стр. 338, 339, табл. 16, фиг. 5,6.

Perfectnonion obscurus: Волошинова в кн.: Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 90, 91 (частично), табл. 18, фиг. 4 (но не фиг. 1-3, 9, 10).

Оригинал - № 4513/101, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; ильинская свита, слои с *Pseudoephiidiella problematica* (обр. 253-58), нижний миоцен.

Описание. Раковина округлая, сжатая с боков. Диаметр превышает толщину в 2,5 раза. Периферический край слабо лопастной, округлый, лишенный киля. Последний оборот спирали образован 10-11 камерами. Ранние камеры последнего оборота почти плоские, поздние - заметно выпуклы и менее сжаты у периферического края. Септальные швы слабо изогнутые, плоские в более ранней части завитка и углубленные между последними камерами. Пупочная область имеет весьма своеобразное строение. В центре раковины виден узкий зияющий пупок, образованный не доходящими до центра камерами. Зияющее отверстие ограничено довольно узким стекловидным ободком, который соединяется с основанием камер. В отдельных случаях стекловидное вещество закрывает центральное отверстие. Пупочные края камер несколько сужены, вследствие чего от стекловидного ободка вдоль швов расходятся зияющие отверстия между пупочными краями камер. Зернистость в пупочной области отсутствует. Устьевая поверхность слегка выпуклая, седловидная. Устье типичное для рода. Стенка гладкая, стекловатая, не просвечивающая, тонкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,78, толщина 0,32.

Изменчивость. Наиболее изменчивым признаком являются размеры зияющего отверстия в области пупка, которое может быть у отдельных особей полностью закрыто стекловидным веществом дополнительного скелета.

Сравнение. От близкого вида *Perfectnonion obscurus* (Volosh.) отличается отсутствием зернистости в пупочной области и почти вдвое большими размерами. От голотипа вида, описанного из тортонских отложений Западной Украины (Серова, 1955), тихоокеанские формы отличаются несколько большим количеством камер в последнем обороте и более сжатым периферическим краем.

Распространение. Верхнетортонские отложения (средний миоцен) юго-западной окраины Русской платформы, ильинская (нижний миоцен) и какертская (средний миоцен) свиты Западной Камчатки, такойский горизонт (верхний миоцен) Сахалина.

Род *Florilus* de Montfort, 1808

Florilus communis (d'Orbigny), 1846

Табл. XIV, фиг. 3 а,в

Nonionella communis: d'Orbigny, 1846, стр. 106, табл. 5, фиг. 7,8; Egger, 1857, стр. 43, 44, табл. 14, фиг. 11-15; Reuss, 1867, стр. 106.

Nonionina boueana: d'Orbigny, 1846, стр. 108, табл. 5, фиг. 11, 12.

Nonion boueanus: Волошинова, Дайн, 1952, стр. 18, табл. 1, фиг. 3-5.

Nonion communis: Серова, 1955, стр. 334, табл. 15, фиг. 6,7.

Nonion nakosoense: Asano, 1949, стр. 428, текст. фиг. 2, № 14-17.

Nonion japonicum: Matsunaga, 1963 (не Asano), табл. 37, фиг. 3.

Оригинал - № 4513/102, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; ильинская свита, слои с *Pseudoelphidiella problematica* (обр. 247-58), нижний миоцен.

Замечания. Данный вид весьма изменчив, что позволило в свое время d'Orbigny крайние члены этого изменчивого ряда отнести к разным видам *Nonionina communis* и *N. boueana*. Наиболее варьируют очертания раковины от ок-

руглой до овальной, степень изогнутости и углубленности септальных швов, а также количество дополнительного скелета в области пупка. Формы, описанные Асано (Asano, 1949), под названием *Nonion nakasoense* Asano, несомненно, относятся к роду *Florilus* и этот вид является младшим синонимом вида *Florilus communis* (d'Orb.). Камчатские формы этого вида отличаются от европейских и японских несколько большей сжатостью раковины с боковых сторон и более округлой не килевой периферией.

Распространение. Вид имеет широкое распространение в миоценовых отложениях Европы (Венский бассейн, Предкарпатье, тарханский и чокражский горизонты Предкавказья, торгон Русской платформы), миоцен и плиоцен Японии. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида отмечены в отложениях ильинской (нижний миоцен) и какертской (средний миоцен) свит.

Florilus japonicus (Asano), 1938

Табл. XIV, фиг. 4 а,в

Nonion japonicus: Asano, 1938б, стр. 593, табл. 15, фиг. 1,2.

Оригинал - № 4513/103, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis* (обр. 294-58), средний миоцен.

Описание. Раковина средних размеров для рода, сжатая с боковых сторон. Диаметр превышает толщину в 2,5 раза. Периферический край сжатый, узко закругленный, контур ровный. В наружном обороте 10-12 камер, равномерно увеличивающихся в размере в процессе роста. Камеры плоские или весьма незначительно вздутые, разделены изогнутыми слабо углубленными у периферии почти плоскими швами. Швы у периферического края узкие, по направлению к пупку становятся отчетливо двуконтурными. Пупок углубленный, узкий, закрыт мелкими гранулами стекловатого вещества дополнительного скелета, которые также густо покрывают боковую поверхность первых двух камер последнего оборота. Устьевая поверхность слабо выпуклая, округло-треугольной формы. Устье полулунное, в основании устьевой поверхности. Стенка стекловатая, блестящая.

Размеры (в мм): диаметр 0,40, толщина 0,20.

Изменчивость. Варьирует форма раковины от широкоовальной до округлой.

Сравнение. От близкого вида *F. communis* (d'Orb.) отличается двуконтурными швами и меньшим количеством дополнительного скелета в области пупка.

Распространение. Плиоценовые (формации Вакимото и Сибикова) и современные отложения Японии. Редкая форма какертской свиты (средний миоцен) Западной Камчатки.

Florilus nagasawaense (Matsunaga), 1963

Табл. XIV, фиг. 5 а,в

Nonion nagasawaense: Matsunaga, 1963, стр. 109, табл. 37, фиг. 7 а,в.

Оригинал - № 4513/104, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита (обр. 369-58), средний миоцен).

Описание. Раковина сжатая с боков, двусторонне-симметричная; периферический край сжатый, закругленный, контур округло-овальный, ровный. В последнем обороте 11-13 камер, значительно увеличивающихся в высоту в процессе роста. Камеры узкие, плоские; септальные швы слегка углубленные, изогнутые. Стенка гладкая, тонкопористая. Пупочная область плоская, покрыта мелкими гранулами вторичного скелетного вещества. Устье арковидное, базальное.

Размеры (в мм): диаметр 0,7, толщина 0,35.

Сравнение. От близкого вида *Florilus communis* (d'Orb.) отличается более округлым периферическим краем и меньшим количеством камер в последнем обороте.

Распространение. Редкая форма формации Кусанаги провинции Ямагата Северного Хонсю (зона *Spirosigmoilinella compressa*). На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в верхней части какертской свиты точилинского разреза (средний миоцен).

Род *Nonionella* Cushman, 1926

Nonionella miocenica Cushman, 1926

Табл. XIV, фиг. 8 а,в

Nonionella miocenica: Cushman, 1926, стр. 64, табл. 13, фиг. 4; Волошинова, Дайн, 1952 (частично), стр. 31, табл. 3, фиг. 7 (но не фиг. 9); Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 86, табл. 14, фиг. 10.

Оригинал - № 4513/105, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, р. Гакх; ухтолокская свита (обр. 275-56); олигоцен.

Описание. Раковина маленькая, асимметричная, овальная, сжатая с боковых сторон. Периферический край у последней камеры широко закругленный, у первых камер последнего оборота приостренный. В последнем обороте 7-9 камер, очень быстро увеличивающихся в размерах в процессе роста. Спинная сторона не вполне инволютная, на брюшной стороне камеры отчетливо выпуклы, овалнотреугольной формы. Пупочный конец последней камеры вытянут и образует лопасть, распространяющуюся в пупочную область и перекрывающую ее. Устьевая поверхность последней камеры сильно выпуклая. Устье шелевидное, протягивается от периферического края на брюшную сторону по направлению к пупочной области. Стенка тонкая, мелкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,3, толщина 0,17.

Изменчивость. Варьирует степень сжатости раковины с боковых сторон.

Сравнение. От близкого вида *Nonionella stella* Cushman et Moyer отличается вдвое меньшими размерами, более сжатой раковиной, меньшей объемлемостью камер последнего оборота и несколько большей эволютностью спинной стороны.

Распространение. Сертунайский горизонт (единичные экземпляры), нижняя часть окобыкайской (Северный Сахалин) и верхняя часть венгерийской (п-ов Шмидта) свит Сахалина. На Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в ухтолокской свите (олигоцен) Точилинского разреза.

Nonionella stella Cushman et Moyer

Табл. XIV, фиг. 6 а-в

Nonionella miocenica Cushman var. *stella*: Cushman et Moyer, 1930, стр. 56, табл. VII, фиг. 17; Asano, 1950, ч. 1, стр. 5, фиг. 25, 26.

Nonionella miocenica stella: Matsunaga, 1963, табл. 38, фиг. 2.

Nonionella stella: Matoba, 1967, стр. 256, табл. 29, фиг. 10; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 86, 87, табл. 16, фиг. 14, 15.

Оригинал - № 4513/106, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, обр. 455; какертская свита, слой с *Epistominella pacifica* (средний миоцен).

Описание. Раковина крупная, сжатая с боковых сторон. Диаметр превышает толщину более чем в два раза. Периферический край закругленный. Контур с боковой стороны широко овальный, со стороны периферии узко овальный. Наружный оборот состоит из 7-8 камер, быстро увеличивающихся в размерах в процессе роста. Спинная сторона незначительно эволютная. На брюшной сто-

роне лопастный пупочный край закрывает весь пупок и даже заходит на пупочные концы предыдущих камер. Лопастной край иногда ровный, а иногда имеет звездообразную форму благодаря коротким пальцевидным или зубчатым выростам стенки. Устье шелевидное, протягивается от периферического края к пупочной области. Стенка тонкая, стекловатая, мелкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,56, толщина 0,20.

Изменчивость. В незначительных пределах варьирует степень вздутости раковин и форма лопастного пупочного края последней камеры.

Сравнение. От вида *Nonionella pulchra* Serova sp. nov. отличается значительно более сжатой раковиной, меньшей величиной последней камеры, менее рассеченным лопастным пупочным краем последней камеры.

Распространение. Миоцен Калифорнии, миоцен, плиоцен Японии, венгерская свита п-ова Шмидта Сахалина. На Камчатке в огромном количестве экземпляров вид встречен в верхней части какертской (слой с *Epistominella pacifica*) и нижней части этолонской (слой с *Nonionella stella*) свитах Ичинского разреза.

Nonionella pulchra Serova, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 7 а-в

Голотип - № 4513/107, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 112-61), слой с *Buliminella boroensis*, нижний миоцен.

Материал. 37 экземпляров.

Описание. Раковина крупная, сильно вздутая, почти шаровидная. Диаметр превышает толщину не более, чем 1,3 раза. Периферический край широко закругленный, контур широко овальный, ровный. В наружном обороте 7-8 камер, очень быстро увеличивающихся в размерах, так что последняя камера на спинной стороне занимает более трети всей площади, а на брюшной - более половины. Пупочный край последней камеры на брюшной стороне образует широкую лопасть с короткими пятью или шестью пальцевидными выростами и имеет звездообразную форму. Брюшная лопасть последней камеры закрывает на половину ширины пупочные концы предыдущих камер. Камеры на спинной стороне инволютные. Швы между камерами узко двуконтурные, прямые или слабо изогнутые, отчетливо углубленные. Устьевая поверхность очень большая, широко-овальной формы, сильно выпуклая. Устье медианное, в виде длинной узкой изогнутой щели протягивается на боковые стороны и заходит в пупочную область. Стенка тонкая, стекловатая, полупрозрачная, мелкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,5, толщина 0,37.

Изменчивость. Вид постоянен в своих признаках; в незначительных пределах варьирует степень вздутости раковины.

Сравнение. От близкого вида *Nonionella stella* Cushman et Moyer отличается сильно вздутой формой раковины, более быстрым увеличением размера камер в процессе роста, большими размерами и большей объемлемостью последней камеры.

Распространение. Кулувенская свита (нижний миоцен) Западной Камчатки.

Nonionella eleganta Serova, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 9 а-в

Голотип - № 4513/108, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита, слой с *Euvigerina crassocamerata*, обр. 465, срединный миоцен.

Описание. Раковина небольших размеров для рода, слегка асимметричная, овальная, значительно сжатая с боков; периферический край закругленный, контур овальный ровный или слегка волнистый. В последнем обороте 8-10 ка-

мер, быстро, но равномерно увеличивающихся в размерах в процессе роста. Швы между камерами тонкие, углубленные, прямые на брюшной стороне и незначительно изогнутые на спинной. Камеры на спинной стороне лишь незначительно эволютные; они слабо приоткрывают камеры предыдущих оборотов. Брюшная лопасть последней камеры не развита. Пупочная область углубленная, открытая. Устье щелевидное в основании выпуклой устьевой поверхности. Стенка тонкая, стекловатая, мелкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,45, толщина 0,18.

Изменчивость. В незначительных пределах варьирует величина пупка на брюшной стороне и степень вздутости последней камеры.

Сравнение. От вида *Nonionella insecta* (Schwager), с которыми описываемый вид сближает отсутствие ясно выраженной пупочной лопасти, отличается овальной формой раковины, большей инволютностью камер спинной стороны.

Распространение. Какертская свита Западной Камчатки, средний миоцен.

Род *Poropullenia* Voloshinova, 1970

Poropullenia kakertensis Serova, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 10 а, в

Голотип - № 4513/109, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинская площадь, скв. ГК-4, какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata* (обр. 482), средний миоцен.

Материал. 18 экземпляров.

Описание. Раковины небольших размеров, значительно сжатые с боковых сторон. Периферический край закругленный, контур слегка волнистый. Диаметр превышает толщину примерно вдвое. В наружном обороте видны 6-6,5 камер. Камеры слегка выпуклые, слабо увеличивающиеся в размере в процессе роста. Пупочные края камер тесно соприкасаются, образуя узкое пупочное углубление. Швы узкие углубленные, изогнутые. Устьевая поверхность у периферического края слабо выпуклая, в форме полумесяца. Устье в виде мелких округлых отверстий в основании устьевой поверхности. Стенка гладкая, тонкая, мелкопористая.

Размеры (в мм): диаметр 0,4, толщина 0,2.

Сравнение. От близкого вида *Poropullenia excavata* Volosh. из плиоценовых отложений Сахалина описываемый вид отличается более плоской раковиной, узким периферическим краем, большей вздутостью камер и более углубленными швами.

Распространение. Какертская свита Западной Камчатки (слои с *Euvigerina crassocamerata*), средний миоцен.

Род *Pullenia* Parker et Jones, 1862

Pullenia multilobata Chapman, 1900

Табл. XIV, фиг. 11 а, в

Pullenia multilobata: Chapman, 1900, стр. 253, табл. 30, фиг. 77а. Kleinpell, 1938, стр. 34, табл. VII, фиг. 16 а-в; Cushman, Todd, 1943, стр. 16, табл. 3, фиг. 1; Волошинова, Кузнецова, Леоненко, 1970, стр. 84-95, табл. XVI, фиг. 8, 9.

Оригинал - № 4513/110, ГИН АН СССР; Западная Камчатка, Ичинская площадь, скв. ГК-4, какертская свита, с *Euvigerina crassocamerata* (обр. 476), средний миоцен.

Распространение. Миоцен Калифорнии; окобыккая свита (средний миоцен) Сахалина. На Западной Камчатке немногочисленные экземпляры этого вида встречены в какертской свите (слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен) Ичинского разреза.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексейчик С.Н., Кузина И.Н., Ратновский И.И. 1954. Отратиграфия третичных отложений Сахалина. — Бюл. МОИП, отд. геол., 29, вып. № 5.
- Ахметьев М.А. 1976. Ископаемые флоры стратотипа разреза неогена Сахалина (Александровский район). — Сов. геология, № 2.
- Богданович А.К. 1952. Ископаемые фораминиферы СССР. Миллиолиты и перероплиты. — Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 64.
- Василенко В.П. 1954. Аномалиниты. Ископаемые фораминиферы СССР. — Труды ВНИГРИ, нов. сер. вып. 80.
- Венглинский И.В. 1975. Фораминиферы и биостратиграфия миоценовых отложений Закарпатского прогиба. Киев, "Наукова думка".
- Волошинова Н.А. 1935а. Микрофауна третичных отложений острова Сахалина. — Нефт. хоз-во, № 10.
- Волошинова Н.А. 1935 б. О фораминиферах из нефтеносных отложений Восточного побережья о. Сахалина (Оха-Катангли). — Труды НГРИ, сер. Б, вып. 51.
- Волошинова Н.А. 1939. О фораминиферах из третичных отложений Сахалина и Камчатки. — Труды НИГРИ, сер. А, вып. 116.
- Волошинова Н.А. 1958. О новой систематике ноннионид. — Труды ВНИГРИ, вып. 115. Микрофауна СССР, сб. 9.
- Волошинова Н.А. 1960а. Новые неогеновые роталииды острова Сахалин. В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 1. М., Гостехиздат.
- Волошинова Н.А. 1960б. Род *Buccella* Andersen и его виды из неогена Сахалина. — Труды ВНИГРИ, вып. 153. Микрофауна, СССР, сб. 11.
- Волошинова Н.А. 1961а. О лагинской свите Охино-Элабинского района. — Труды ВНИГРИ, вып. 181.
- Волошинова Н.А. 1961б. Расчленение неогена северо-восточной части Сахалина по фауне фораминифер. — В кн.: Материалы Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. М., Гостехиздат.
- Волошинова Н.А. 1974. Однокамерные лагемнидоподобные фораминиферы из неогеновых отложений Сахалина. — Вопросы микропалеонтологии, вып. 17.
- Волошинова Н.А., Будашева А.И. 1961. Литуолиды и трохомминиды из третичных отложений острова Сахалина и полуострова Камчатки. — Труды ВНИГРИ, вып. 170. Микрофауна СССР, сб. 12.
- Волошинова Н.А., Дайн Л.Г. 1952. Нонниониды, кассидулиниты и хлостомеллиды. — Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 63. Ископаемые фораминиферы СССР.
- Волошинова Н.А., Кузнецова В.Н. 1964. Новые данные по морфологии и эволюционному развитию некоторых представителей семейства Elphidiidae. — Вопросы микропалеонтологии, вып. 8.
- Волошинова Н.А., Кузнецова В.Н., Леоненко Л.С. 1970. Фораминиферы неогеновых отложений Сахалина. — Труды ВНИГРИ, вып. 284.
- Волошинова Н.А., Петров А.В. 1939. Фораминиферы из заливов Охотского моря (Восточное побережье острова Сахалина). — Труды НГРИ, сер. А., вып. 125.
- Геология СССР, т. 31. 1964. Камчатка, Командорские и Курильские острова, ч. 1. Геологическое строение. М., "Недра".
- Геология СССР, т. 33. 1970. Остров Сахалин. М., "Недра".
- Гладенков Ю.Б. 1970. Иолиты в палеогене и неогене Северо-Тихоокеанской провинции. — Изв. АН СССР, сер. геол., № 2.
- Гладенков Ю.Б. 1971. К разработке стратиграфии неогена Северной части Тихоокеанской области. — Сов. геология, № 4.
- Гладенков Ю.Б. 1972. Неоген Камчатки. (Вопросы биостратиграфии и палеоэкологии). — Труды ГИН АН СССР, вып. 214.
- Гладенков Ю.Б., Синельникова В.Н. 1972. Стратиграфия неогена Дальнего Востока в свете новых палеонтологических

- ских данных. - Бюл. МОИП, отд. геол., т. 47, вып. 4.
- Григоренко М.В. 1960. Новые миоценовые квинквелокулины острова Сахалина. - В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 1. М., Гостоптехиздат.
- Григоренко Ю.Н., Криштофович Л.В., Тарасов Б.М., Мотылинская Т.А., Жакмундес В.А., Будашева А.И. 1970. Литолого-фациальная геохимическая и палеонтологическая характеристика стратиграфического разреза Кавранской серии Западной Камчатки. - Труды ВНИГРИ, вып. 254.
- Деятилова А.Д., Синельникова В.Н. 1976. Кавранская серия севера Западной Камчатки. - Изв. АН СССР, сер. геол., № 2.
- Двали М.Ф. 1955. Геологическое строение и нефтеносность Восточной Камчатки. - Труды ВНИГРИ, вып. 16.
- Дьяков Б.Ф. 1955. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки. - Труды ВНИГРИ, вып. 14.
- Жидкова Л.С. 1962. Биостратиграфия верхнечетвертичных отложений Южной части Сахалина. - Бюл. МОИП, отд. геол., т. 37, вып. 4.
- Жидкова Л.С., Мишаков Г.С., Неворова Т.И., Попова Л.А., Сальников Б.А., Сальникова Н.Б., Шереметьева Г.Н. 1974. Биофациальные особенности мезокайнозойских бассейнов Сахалина и Курильских островов. Новосибирск, "Наука".
- Ильина А.П. 1939. Фауна гастропод из третичных отложений Западного побережья Камчатки. - Труды ИГРИ, сер. А, вып. 89.
- Ильина А.П. 1961. Палеонтологическое обоснование стратиграфии неогена восточного побережья Камчатки. - В кн.: Материалы совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов, М., Гостоптехиздат.
- Крашенинников В.А. 1973. Стратиграфия миоценовых отложений области Атлантического, Индийского и Тихого океанов по фораминиферам. - Труды ГИН АН СССР, вып. 233.
- Криштофович А.Н. 1932. Проблема дуйской свиты Сахалина и ее угленосность. - Изв. ВГРО, т. 51, вып. 56.
- Криштофович Л.В. 1947. Стратиграфия и фауна тигильской толщи Западного побережья Камчатки. - Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 23.
- Криштофович Л.В. 1960. Обоснование выделения ярусов в третичных отложениях Сахалина. - Труды ВНИГРИ, вып. 154. Палеонтол. сб. № 2.
- Криштофович Л.В. 1961. Сопоставление третичных отложений Тихоокеанского кольца кайнозойской складчатости. - В кн.: Материалы совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов, М., Гостоптехиздат.
- Криштофович Л.В. 1964. Моллюски третичных отложений Сахалина. - Труды ВНИГРИ, вып. 232.
- Криштофович Л.В. 1969. Провинциальная стратиграфическая схема морских палеогеновых и неогеновых отложений северо-западной части Тихоокеанской области. - В кн.: Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М., "Наука".
- Меннер В.В., Куликва В.Н. 1961. К вопросу о возможности детализации стратиграфии плиоценовых отложений Камчатки. - В кн.: Материалы совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов, М., Гостоптехиздат.
- Основы палеонтологии. 1959. М., Изд-во АН СССР.
- Плешаков И.Б. 1939. Третичные отложения Утлоксского района Западной Камчатки. - Труды ИГРИ, сер. А, вып. 123.
- Решение Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. 1961. М., Гостоптехиздат.
- Сайдова Х.М. 1961. Экология фораминифер и палеогеография дальневосточных морей СССР и северо-западной части Тихого океана. М., Изд-во АН СССР.
- Серова М.Я. 1955. Стратиграфия и фауна фораминифер миоценовых отложений Предкарпатья. - В кн.: Материалы по биостратиграфии западных областей Украины. М., Гостоптехиздат.
- Серова М.Я. 1964. Периодичность смежных комплексов фораминифер в отложениях открытых океанических бассейнов (на примере третичных отложений Камчатки). - В кн.: Труды VII сессии Всесоюзного палеонтологического общества. Л., "Недра".
- Серова М.Я. 1966. Значение фораминифер для уточнения стратиграфии неогеновых отложений Камчатки. - Труды VIII сессии Всесоюзного палеонтологического общества. М., "Недра".
- Серова М.Я. 1969. Зональное расчленение и корреляция палеогеновых отложений северо-западной части Тихоокеанской провинции. - В кн.: Биостратиграфия, фауна, и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М., "Наука".

- Серова М.Я., Борзунова Г.П., Шапиро М.Н. 1975. Палеоген южной части о-ва Карагинского (Восточная Камчатка). – Изв. АН СССР, сер. геол., № 11.
- Серова М.Я. 1976. Граница эоцена и олигоцена в разрезе палеогеновых отложений Севера Тихоокеанской провинции. – В кн.: Очерки геологии и палеонтологии Дальнего Востока. Владивосток, "Наука".
- Серова М.Я. 1977. Стратиграфическое значение вида *Globorotalia linguaensis* Bolli для миоценовых отложений Сахалина. – Вопр. микропалеонтол., вып. 19.
- Серова М.Я., Таи Е. 1977. Этапы развития фораминифер и корреляция разрезов неогена Камчатки и Японии. – Вопр. микропалеонтол., вып. 20.
- Синельникова В.Н. 1967. К вопросу о возрасте энемгенской свиты Западной Камчатки. – Изв. АН СССР, сер. геол., № 1.
- Синельникова В.Н. 1968. О распространении некоторых родов и групп пектинид в третичных бассейнах северной части Тихоокеанского кольца. – Бюл. МОИП, отд. геол., т. 43, вып. 1.
- Синельникова В.Н. 1969. Плиоцен Западной Камчатки. – В кн.: Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М., "Наука".
- Синельникова В.Н., Друшиц Ю.Г., Фотьянова Л.И. 1970. Об объеме, палеонтологической характеристике и возрасте эрмановской свиты (Западная Камчатка). – Докл. АН СССР, т. 195, № 3.
- Синельникова В.Н. 1973. О возрасте какертской свиты (Западная Камчатка). – Изв. АН СССР, сер. геол., № 9.
- Синельникова В.Н., Друшиц Ю.Г. 1971. Биостратиграфия кавранских и энемгенских отложений Западной Камчатки (миоцен-плиоцен). – Изв. АН СССР, сер. геол., № 5.
- Синельникова В.Н., Серова М.Я., Скиба Л.А., Фотьянова Л.И. 1975. Развитие комплексов фауны и флоры в неогене Западной Камчатки. – Бюл. МОИП, отд. геол., вып. 1 (1).
- Синельникова В.Н., Фотьянова Л.И., Челебаева А.И., Скиба Л.А., Лукекина Е.Г., Чепалыга А.Л., Друшиц Ю.Г. 1976. Мио-плиоцен Западной Камчатки. – Труды ГИН АН СССР, вып. 294.
- Старцева Г.И. 1962. Материалы к изучению фауны фораминифер верхнеудийской свиты Углегорского района Сахалина. – Труды СахКНИИ, вып. 12, геол. и геофиз.
- Фотьянова Л.И., Серова М.Я. 1976. Положение кайнозойских флор в зональной шкале Японии и их корреляция с флорами Сахалина и Камчатки. В сб.: Очерки геологии и палеонтологии Дальнего Востока.
- Фотьянова Л.И., Серова М.Я. 1977. Верхнеудийская флора Сахалина и ее положение в стратиграфической шкале неогена. – Бюл. МОИП, отд. геол., т. 1.
- Фрадкина А.Ф. 1976. Палинологические характеристики миоценовых отложений Западного побережья залива Корфа на Камчатке "Ежовый горизонт". – В кн.: Этюды по палеофитологии Сибири. Новосибирск, "Наука".
- Addicott W.O. 1967. Age of the Skooner Gulch formation, Mendocino county, California. – U.S. Geol. Surv. Prof. Pap., N 642.
- Addicott W.O. 1972. Provincial middle and late Tertiary molluscan stages, Temblor Range, California. – In: Progress Pacific Coast Miocene Biostratigraphy. Symp., 47th Ann. Pacif. Sect. S.E.P.M.
- Adegoke O.S. 1969. Stratigraphy and paleontology of the marine Neogene formations of the Coalinga region, California. – Calif. Univ. Publ. Geol. Sci., v. 80.
- Asano K. 1937. A Pliocene species of Elphidium from Japan. – J. Geol. Soc. Jap., v. 44, N 572.
- Asano K. 1938a. On some Pliocene Foraminifera from Setana beds, Hokkaido. – Jap. J. Geol. and Geogr., v. 15.
- Asano K. 1938b. On the Japanese species of Elphidium and its allier genera. – J. Geol. Soc. Jap., v. 45, N 538.
- Asano K. 1949. New Miocene Foraminifera from Japan. – J. Paleontol., v. 23, N 4.
- Asano K. 1950. Illustrated catalogue of Japanese Tertiary smaller Foraminifera. Pt 1–V. L.W. Stach (Ed.). Tokyo.
- Asano K. 1951. Illustrated catalogue of Japanese Tertiary smaller Foraminifera. Pt 6–15. L.W. Stach (Ed.). Tokyo.
- Asano K. 1952. Paleogene Foraminifera from the Ishikari and Kushiro coal fields, Hokkaido. – Tohoku Univ. Inst. Geol. Paleontol. Short. Pap., N 3.
- Asano K. 1958. Some Paleogene smaller Foraminifera from Japan. – Sci. Repts Tohoku Univ., Ser. 2, v. 4, N 29.
- Asano K. 1962a. Faunal change of planktonic Foraminifera through the Neogene of Japan. – Proc. Kon. ned. akad. wetensch., B., v. 65, N 1.
- Asano K. 1962b. Tertiary Globigerinids from Kyushu, Japan. – Sci. Repts Tohoku Univ. Ser. 2 (Spec. vol.), N 5.
- Asano K., Ingle L.C., Takayanagi J. 1969. Neogene Planktonic foraminiferal sequence in north-eastern Japan. – Proc. Intern. Conf. Plankton. Microfossils. Leiden, N 1.
- Asano K., Hatai K. 1967. Micro- and macropaleontological Tertiary correlations within Japanese islands and with planktonic

- foraminiferal sequences of foreign countries. - In: Tertiary correlations and climatic changes in the Pacific, XI Pacif. Sci. Congr., Tokyo, 1967.
- Asano K., Iwamoto O. 1957. Foraminifera from the Poronai shale of the western Murato district, Hokkaido. - *Foraminifera*, N 8.
- Asano K., Murata S. 1956. Paleogene Foraminifera from the Karatsu Coal Field, Kyushu. - *Foraminifera*, N 5.
- Asano K., Nakamura M. 1937. On the Japanese species of *Cassidulina*. - *Jap. J. Geol. and Geogn.*, v. 14, N 3-4.
- Asano K., Takayanagi Y. 1965. Stratigraphic significance on the planktonic Foraminifera from Japan. - *Sci. Repts Tohoku Univ.*, Ser. 2, v. 37, N 1.
- Asano K., Takayanagi Y. 1969. Stratigraphic significance of the planktonic Foraminifera. - *Miner. Resour. Develop. Ser.*, N 30.
- Bandy O.L. 1953. Foraminiferal evidence of subsidence rates in the Ventura basin. - *J. Paleontol.*, v. 27.
- Bandy O.L. 1964. Cenozoic planktonic foraminiferal zonation. - *Micropaleontology*, v. 10, N 1.
- Bandy O.L. 1966. Restrictions of the "Orbulina" datum. - *Micropaleontology*, v. 12, N 1.
- Bandy O.L. 1967. Problems of Tertiary foraminiferal and radiolarian zonation, Circum Pacific area. - In: Tertiary correlation and climatic change in the Pacific, XI Pacif. Sci. Congr. Tokyo, 1967.
- Bandy O.L. 1972. Late Paleocene - Neogene planktonic biostratigraphy and some geologic implications, California. - In: Progress of the Pacific Coast Miocene Biostratigraphy. Symp., 47th Annu. Pacif. Sect. S.E.P.M.
- Bandy O.L., Arnal R.E. 1969. Middle Tertiary basin development, San Joaquin Valley, California. - *Bull. Geol. Soc. America*, v. 80.
- Bandy O.L., Ingle J. 1970. Neogene planktonic events and radiometric scale, California. - In: Paleontologic zonation and radiometric dating. O.L.Bandy (Ed.). *Geol. Soc. Amer., Spec. Pap.*, N 124.
- Bandy O.L., Kolpack R. 1963. Foraminiferal and sedimentological trends in the Tertiary section of Tecolote tunnel, California. - *Micropaleontology*, v. 9, N 2.
- Bandy O.L., Morin R.W., Wright R.C. 1969. Definition of the *Catapsydrax stainforthi* zone in the Saucian stage, California. - *Nature*, N 222.
- Bandy O.L., Wade M.E. 1967. Miocene - Pliocene - Pleistocene boundaries in deep-water environments. - *Progress in oceanography*. New York.
- Banner F.T., Blow W.H. 1960. Some primary types of species belonging to the subfamily Globigerinaceae. - *Contribs Cushman Found Foraminiferal Res.*, v. 11, pt 1.
- Banner F.T., Blow W.H. 1965. Progress in planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Neogene. - *Nature*, v. 208, N.5016.
- Barbat W., Estorf F. 1933. Lower Miocene Foraminifera from the southern San Joaquin Valley, California. - *J. Paleontol.*, v. 7, N 7.
- Barbat W., Floyd L. 1934. Stratigraphy and Foraminifera of the Reef Ridge shale, Upper miocene, California. - *J. Paleontol.*, v. 8, N 1.
- Be A., Hamlin W.H. 1967. Ecology of the Recent Planktonic Foraminifera. Pt 3. Distribution in the North Atlantic during the summer of 1962. - *Micropaleontology*, v. 13, N 1.
- Berggren W.A. 1972. A Cenozoic time scale - some implications for regional geology and paleontology. - *Lethaia*, v. 5, N 2.
- Bermudez P.J. 1949. Tertiary smaller Foraminifera of the Dominican Republic. - *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, Spec. Publ. N 25.
- Bizon G. 1976. Contribution a la connaissance des foraminifères planctonique d'Épire et des Îles Ioniennes (Grèce Occidentale) depuis le Paléogène supérieur jusqu'au Pliocène. Thesl. Paris. Publ. Inst. Franç. Petrol.
- Blacut G., Kleinpell R.M. 1969. A stratigraphic sequence of benthonic smaller Foraminifera from the Boca formation, Panama Canal Zone. - *Contribs Cushman, Found Foraminiferal Res.*, v. 20, pt 1.
- Blow W.H. 1959. Age, correlation and biostratigraphy of the upper Tocuyo (San Lorenzo) and Pozon formations eastern Falcón, Venezuela. - *Bull. Amer. Paleontol.*, v. 39, N 178.
- Blow W.H. 1969. Late Middle Eocene to recent Planktonic foraminiferal biostratigraphy. - *Proc. Intern. Conf. Plankton. Microfossils*.
- Blow W.H., Banner F.T. 1962. The Mid-Tertiary (Upper Eocene to Aquitanian) Globigerinaceae. - In: *Eames F.E., Banner F.T., Blow W.H., Clarke W.J. Fundamentals Mid-Tertiary stratigraphical correlation*. London, Cambridge Univ. Press, pt. 2.
- Blow W.H., Banner F.T. 1966. The morphology, taxonomy and biostratigraphy of *Globorotalia barisanensis* Le Roy, *Globorotalia fohsi* Cushman et Ellisor and related taxa. - *Micropaleontology*, v. 12, N 4.
- Bolli H. 1957a. Planktonic Foraminifera from Oligocene - Miocene Cipero and Lengua formations of Trinidad, B.W.I. - *Bull. U.S. Nat. Mus.*, N 215.
- Bolli H. 1957b. Planktonic Foraminifera from the Eocene and San Fernando formation of Trinidad, B.W.I. - *Bull. U.S. Nat. Mus.*, N 215.

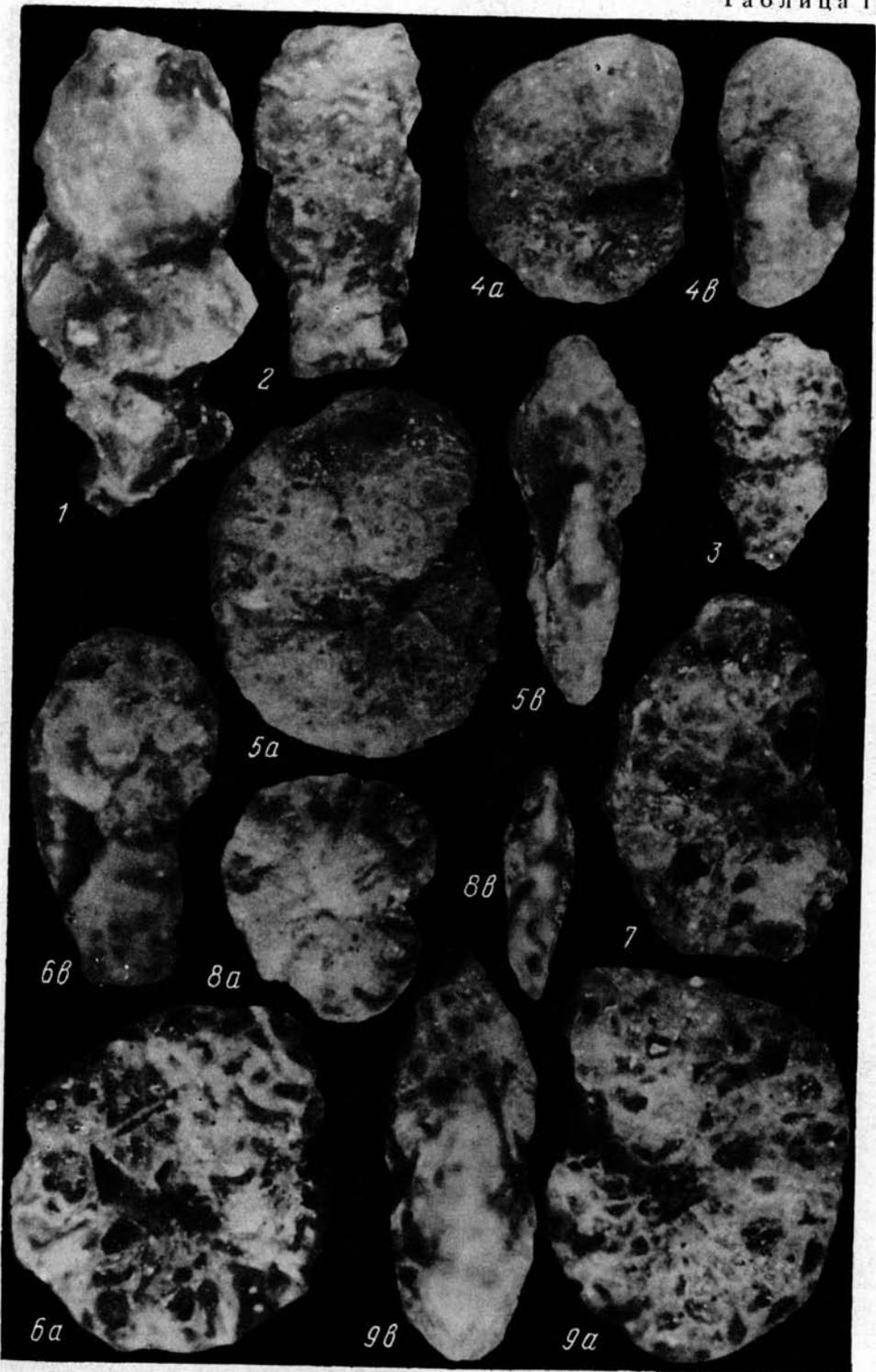
- Bolli H. 1959. Planktonic Foraminifera as index fossils in Trinidad West Indies and their value for world-wide stratigraphic correlation. — *Eclogae Geol. Helv.*, v. 52, N 2.
- Bolli H. 1966. Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic Foraminifera. — *Bol. Inform. Assoc. Venezuela geol. mineral y petrol.*, v. 9, N 1.
- Bolli H. 1964. Observation in the stratigraphic distribution of some warm water planktonic Foraminifera in the Young Miocene to Recent. — *Eclog. geol. helv.*, v. 57, N 2.
- Cita M.B., Premoli Silva I. 1960. *Globigerina bollii* nova species del Langiano, delle Langhe. — *Riv. st. strat.*, v. 61, N 1.
- Cita M.B., Premoli Silva I. 1968. Evolution of the Planktonic foraminiferal assemblages in the stratigraphical interval between the type-Langhian and the type Tortonian and biozonation of the Miocene of Piedmont. — *Giorn. geol.*, (2), XXXV, fasc. III.
- Cita M.B., Blow W.H. 1969. The biostratigraphy of the Langhian, Serravallian and Tortonian stages in the type-sections in Italy. — *Riv. ital. paleontol.*, v. 75, N 3.
- Clark B.L. 1929. Stratigraphy and faunal horizons of the Coast Ranges of California. — *Ann. Michigan Univ. Microfilms.*
- Chapman F. 1900. Foraminifera from the Tertiary of California. — *Proc. Calif. Acad. Sci. Geol.*, 7.
- Chapman F., Parr W.J., Collins A.C. 1934. Tertiary Foraminifera of Victoria Australia. — *J. Linnean Soc. Zool.*, v. 33, N 262.
- Cushman J.A. 1918. Some Pliocene and Miocene Foraminifera of the Coastal Plain of the United States. — *Bull. U.S. Geol. Surv.* N 676.
- Cushman J.A. 1920. The Foraminifera of the Atlantic Ocean, pt. 2. Lituolidae. — *Bull. U.S. Nat. Mus.*, N 104.
- Cushman J.A. 1922. Shallow water Foraminifera of the Tortugas Region. — *Carnegie Inst. Wash.*, v. 17, Publ. 311.
- Cushman J.A. 1924. Samon Foraminifera. — *Carnegie Inst. Wash. Publ.* 542.
- Cushman J.A. 1925a. Miocene species of *Nonionina* from California. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 2, pt 3.
- Cushman J.A. 1925b. the new species of *Siphogenerina* from Miocene of California. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 1, pt 1.
- Cushman J.A. 1925c. Recent Foraminifera from British Columbia. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 1, pt 1.
- Cushman J.A. 1926. Foraminifera of the typical Monterey of California. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 2, pt 3.
- Cushman J.A. 1927. Recent Foraminifera from of the west coast of America. — *Bull. Scripps Inst. Oceanogr., techn. ser.*, v. 1, N 10.
- Cushman J.A. 1929a. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Pt 6. Miliolidae, Ophthalimididae and Fischerinidae. — *Bull. U.S. Nat. Mus.*, N 104.
- Cushman J.A. 1929b. The genus *Bolivinel-la* et its species. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 5, pt 2.
- Cushman J.A. 1929c. Pliocene Lagenas from California. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 5, pt 3.
- Cushman J.A. 1930. Pleistocene Foraminifera from Matyland. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 6, pt 2.
- Cushman J.A. 1933. The Foraminifera of the tropical Pacific Collection of the "Albatross" 1899–1900. Lagenidae to Alveolenidae. — *Bull. U.S. Nat. Mus.*, N 161, pt 2.
- Cushman J.A. 1936. Some new species of *Elphidium* and related genera. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 12, pt. 4.
- Cushman J.A. 1939. A monograph of the foraminiferal family Nonionidae. — *U.S. Geol. Surv. Prof. Pap.*, N 191.
- Cushman J.A. 1941. Some Fossil Foraminifera from Alaska. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 17, pt 2.
- Cushman J.A. 1944. Foraminifera from the shallow water of the new England coast. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res., Spec. Publ.*, N 12.
- Cushman J.A. 1948. Arctic Foraminifera. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res., Spec. Publ.* N 23.
- Cushman J.A., Grant U.S. 1927. Late Tertiary and quaternary *Elphidium* of the west Coast of North America. — *Trans San Diego Soc. Natur. Hist.*, v. 5.
- Cushman J.A., Kleinpell R. 1935. New and unrecorded Foraminifera from the California Miocene. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 10, pt 1.
- Cushman J.A., Laiming B. 1931. Miocene Foraminifera from Los Sauces Creek, Ventura County, California. — *J. Paleontol.*, v. 5, N 2.
- Cushman J.A., Le Roy L. 1938. A microfauna from the Vaqueros formation, Lower Miocene, Simi Valley, Ventura County, California. — *J. Paleontol.*, v. 12, N 2.
- Cushman J.A., McGulloch. 1940. Some Nonionidae in the collection of the Allan Hancock Foundation. — *Allan Hancock Pacific. Exped.*, v. 6, N 3.
- Cushman J.A., Moyer O.A. 1930. Some recent Foraminifera from of San Pedro, California. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal, Res.*, v. 6, pt 3.
- Cushman J., Parker F. 1931. Miocene Foraminifera from the Temblor of the East side of the San Joaquin Valley, California. — *Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res.*, v. 7, pt 1.
- Cushman J.A., Renz H.H. 1947. New Oligocene – Miocene Foraminifera from Ve-

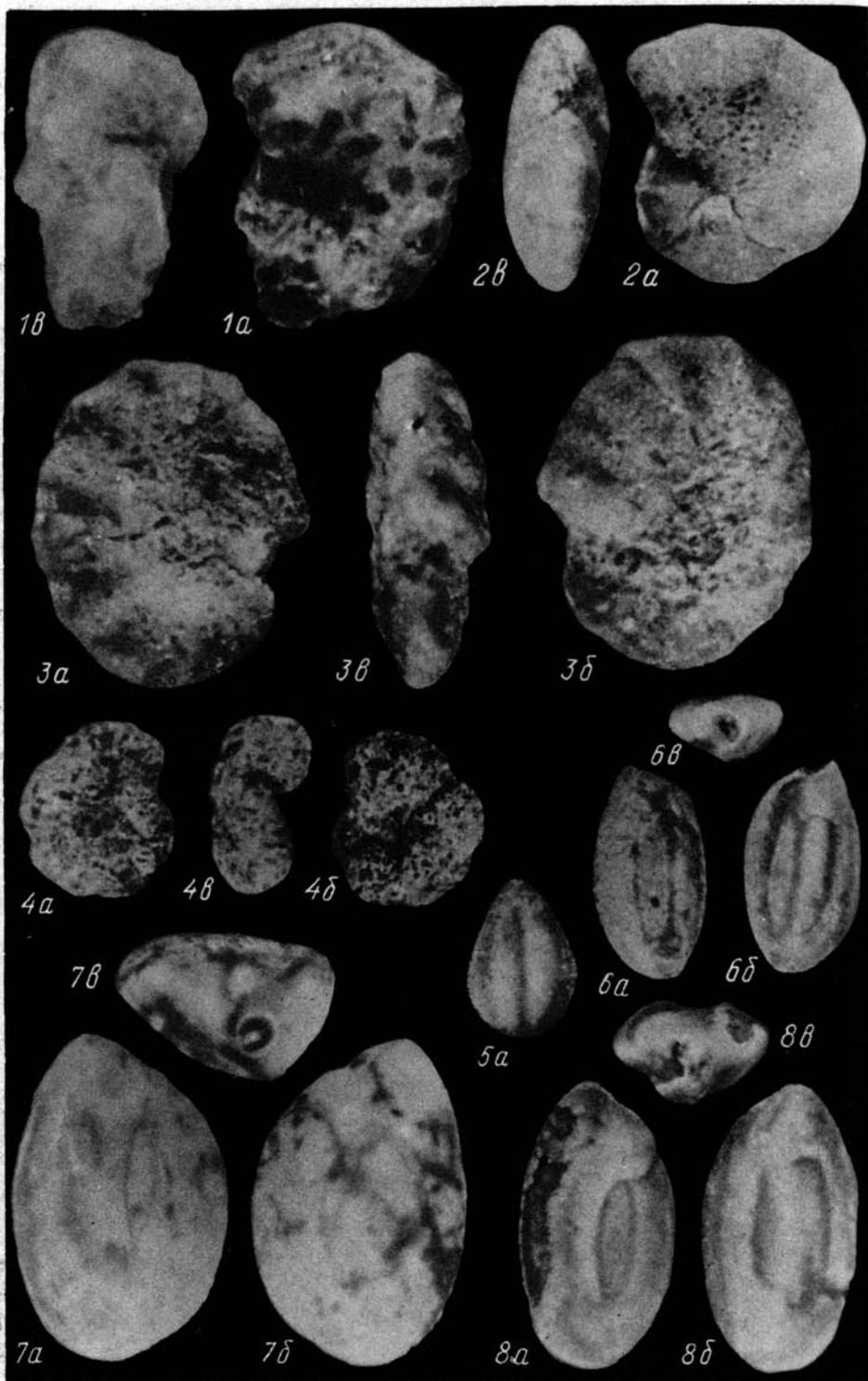
- nezuela. — *Contribs Cushman Lab. Foraminif. Res.*, v. 17, pt 1.
- Cushman J.A., Stewart R., Stewart K. 1930. Tertiary Foraminifera from the Humboldt County. A preliminary survey of the Fauna. — *Trans. San Diego Soc. Natur. His.*, v. 6.
- Cushman J.A., Todd R. 1941. Species of *Uvigerina* occurring in the American Miocene. — *Contribs Cushman Lab. Foraminif. Res.*, v. 17, N 4.
- Cushman J.A., Todd R.A. 1943. The genus *Pullenia* and its species — *Contribs Cushman Lab. Foraminif. Res.*, v. 19.
- Cushman J.A., Todd R.A. 1947. A Foraminiferal fauna from Amchitka Island, Alaska. — *Contribs Cushman Lab. Foraminif. Res.*, v. 23, pt 3.
- Eames F., Banner F., Blow W., Clarke W. 1962. Fundamentals of Mid-Tertiary stratigraphical correlation. Cambridge Univ. Press.
- Egger I.G. 1857. Die Foraminiferen der Miozan-Schichten Ortenburg in Nieder-Bayern. — *Neues Jahrb. Mineral Geogn. Geol. Petrol.*
- Egger I.G. 1893. Foraminiferen aus Meeresgrundproben gelothet von 1874 bis 1876 von s.m. Sch. Gazelle K. — *Abhandl. Bayer Acad. Wiss. math.-phys. Kl.*, Bd 18 (1895). Abd 2.
- Guidebook for excursion 1, Oga Peninsula, 1976. T. Takayasu, Y. Matoba (Eds). Tokyo.
- Hata M., Tsuthima K. 1960. Geological map of Embetsu district and its explanatory text. *Geol. Surv. Jap.*
- Höglund H. 1947. Foraminifera in the Gulmar Fjord and the Skagerak. — *Zool. bidr. Uppsala*, v. 26.
- Huang T.K. 1969. Some planktonic Foraminifera from a bore at Shihshana near Taitung, Taiwan. — *Proc. Geol. Soc. China*, N 12.
- Husezima R., Maruhasi M. 1944. A new genus and thirteen new species of Foraminifera from core-sample of Kasiwazaki oil-field, Niigata-Ken. — *J. Sigenkagaku Kenkyosye*, v. 1, N 3.
- Ikebe N., Takayanagi J., Chiji M., Chinzei K. 1972. Neogene biostratigraphy and radiometric time scale of Japan. — *An attempt at Intercontinental correlation. — Pacif. Geol.*, N 4.
- Ingle J. 1967. Foraminiferal biofacies variation and the Miocene-Pliocene boundary in Southern California. — *Bull. Amer. Paleontol.*, v. 52, N 236.
- Ishizaki K. 1948. Six new fossil species of *Streblus* from Eastern Asia. — *Acta geol. Sinica*, v. 2, N 1.
- Iwasa S., Kikuchi Y. 1954. Foraminifera from the Sugata Formation Akita Prefecture, Japan. — *Trans. Proc. Paleontol. Jap.*, N.S., N 16.
- Jenkins D.G. 1960. Planktonic Foraminifera from the Lakes Entrance oil shaft, Victoria, Australia. — *Micropaleontology*, v. 6, N 4.
- Jenkins D. G. 1966. Planktonic foraminiferal Datum planes in the Pacific and Trinidad Tertiary. — *N. Z. J. Geol. and Geophys.*, v. 9, N 4.
- Kanno S. 1971. Tertiary Molluscan fauna from the Yakataga district and adjacent areas of Southern Alaska. — *Paleontol. Jap. Spec. Pap.* N 16.
- Kanno S., Oga wa H. 1963. Geology of tertiary system in the Momijiyama — Takinoue district, Yabary City, Hokkaido. — *J. Geol. Soc. Jap.*, v. 59, N 813.
- Kanno S., Oga wa H. 1964. Molluscan fauna from the Momijiyama and Takinoue district, Hokkaido, Japan. — *Sci. Repts Tokyo Kyciku Daigaku C.*, v. 8.
- Kanno S., Ohara S., Kaiteya H. 1968. The "Asahi Fauna" from the Miocene formation developed near the Asahi Coal-Mine, Iwamitzawa City, Hokkaido. — *Sci. Repts Tokyo Univ. C.*, v. 10, N 94.
- Kleinpell R. 1938. Miocene stratigraphy of California. Tulusa, Amer. Assoc. Petrol. Geol.
- Kleinpell R., Weawer D.W. 1963. Oligocene biostratigraphy of the Santa Barbara embayment, California. — *Calif. Univ. Publ. Geol. Sci.*, v. 43.
- Koizumi J. 1968. Tertiary diatom flora of Oga Peninsula, Acita Prefecture North-East Japan. — *Proc. 2nd Plancton. Conf. Roma.*
- Lipps J. 1964. Miocene planktonic Foraminifera from New port Bay, California. — *Tulane Stud. Geol.*, v. 2, N 1.
- Lipps J. 1965a. Oligocene in California? — *Nature*, v. 208, N 5013.
- Lipps J. 1965b. Revision on the foraminiferal family Pseudoparellidae Voloshinova. — *Tulane Stud. Geol. and Paleontol.*, v. 3, N 2.
- Lipps J. 1967a. Planktonic Foraminifera, intercontinental correlation and age of California. Mid-Cenozoic microfossil stages. — *J. Paleontol.*, v. 41, N 4.
- Lipps J. 1967b. Miocene calcareous plankton, Reliz canyon, California. — In: *Gabilan range and adjacent San Andreas Fault. Guide-book. Amer. Assoc. Petrol. Geol. and Soc. Econ. Paleontol. and Mineral.*, Pacif. sect.
- Lipps J. 1969. Tertiary plankton from the Clipperton fracture zone. Equatorial East Pacific. — *Bull. Geol. Soc. Amer.*, v. 80.
- Lipps J., Loeblich-Lipps K. 1967. Phyletic affinity of the Foraminifera *Tremachora* n. gen. (*Tremachoridae* n. fam.). — *J. Paleontol.*, v. 41, N 2.
- Loeblich A., Tappan H. 1953. Studies of Arctic Foraminifera. — *Smithsonian Misc. Coll.*, v. 121, N 7.
- Loeblich A.R., Tappan H. 1954. New names for two foraminiferal homonyms. — *J. Wash. Acad. Sci.*, v. 44, N 12.
- Loeblich A.R., Tappan H. 1961. A indication of the *Orbulina* time in California. — *Contribs Cushman Found. Foraminif. Res.* v. 12, pt 1.

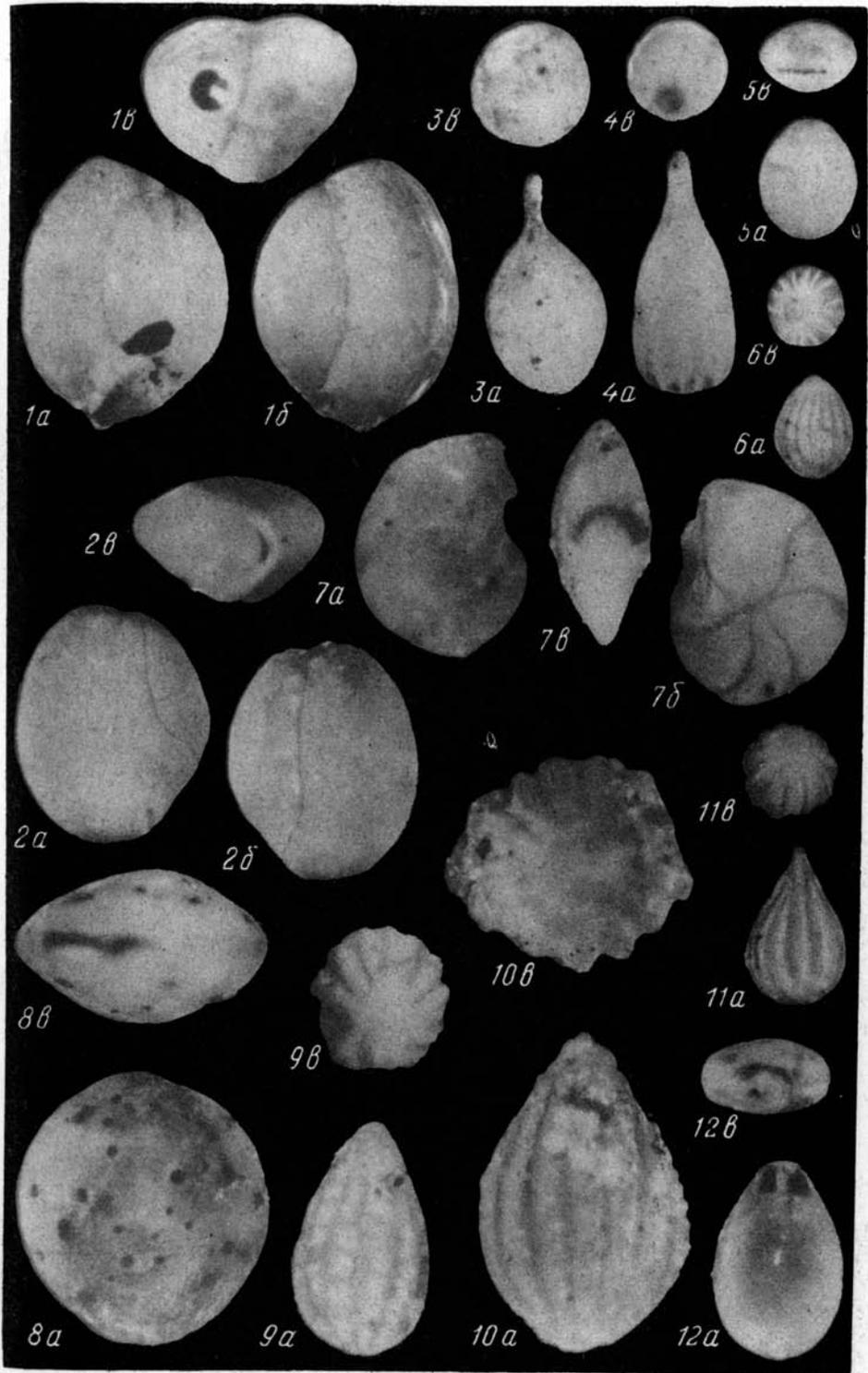
- Loeblich A., Tappan H. 1964. Treatise on invertebrate paleontology. Pt C. Protista. New York, Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas Press.
- Luczowska E. 1974. Miliolidae (Foraminifera) from the Miocene of Poland. Pt II. Biostratigraphy, paleontology and systematics. — *Acta paleontol. pol.*, v. 18, N 1.
- Macfadyen W. 1932. Foraminifera from some late Pliocene and Glacial deposits of East Anglia. — *Geol. Mag.*, v. 69, N 821.
- Mallory S. 1959. Lower Tertiary biostratigraphy of the California coast ranges. Tuluza, Oklahoma.
- Martin L. 1952. Some Pliocene Foraminifera from a portion of Los Angeles basin, California. — *Contribs Cushman Found. Foraminiferal Res.*, v. 3, pt 3.
- Matoba Y. 1957. Younger Cenozoic foraminiferal assemblages from the Choshi district, Chiba prefecture. — *Sci. Repts Tohoku Univ.*, Ser. 2, v. 38, N 2.
- Matoba Y. 1970. Distribution of Recent shallow water foraminifera of Matsushima Bay, Miyagi prefecture, North-east Japan. — *Sci. Repts Tohoku Univ.*, Ser. 2, v. 42, N 1.
- Matsunaga T. 1963. Benthonic smaller Foraminifera from the oil fields of Northern Japan. — *Sci. Repts Tohoku Univ.*, ser. 2, v. 35, N 2.
- Matsuno E., Kino Y. 1960. Geological map of Chikubetsu — Tanko and its explanatory text. Hokkaido, Devel. Agency.
- Matsuno E., Tanaka K., Mizuno A., Ishida M. 1964. Geological map of Iwamizawa and its explanatory text. Hokkaido, Devel. Agency.
- Maiya S., Saito T., Sato T. 1976. Late Cenozoic Planktonic foraminiferal biostratigraphy of Northwest Pacific sedimentary sequences. — In: *Progress in Micropaleontology*. Y. Takayanagi, T. Saito (Ed.). New York, Micropaleontol. Press Spec. Publ., Amer. Mus. Natur. Hist.
- Mizuno A. 1964. Paleocene and early Neogene molluscan fauna in west Japan. — *Rept Geol. Surv. Japan*, N 204.
- Montagu G. 1803. Testacea Britannica, or natural history of British shells, marine, land and fresh-water, including the most minute. — Ramsey, England.
- Montfort D. 1808. Conchyologie systematique et classification methodique des coquilles. v. 1. Paris.
- Murata S. 1959. Foraminifera from the Nishisonogi group (Oligocene) in the Sakito — Matsushima Coal field, Nagasaki Prefecture, Kyushu. — *Bull. Kyushu Inst. Technol. (Math. and Natur. Sci.)*, N 5.
- Nörvang A. 1945. The zoology of Iceland. Pt 2. Zoology. Copenhagen. — Reykjavik.
- Nörvang A. 1959. *Islandiella* gen. n. and *Cassidulina* d'Orbigny. — *Vid. medd. Dan. naturhist. foren.*, v. 120.
- Ohara T. 1966. Stratygraphy and geologic structure of the Mid-Tertiary system on the Western Bordu of Colleye the Yubari Coalfield, Hokkaido, Japan. — *J. Fac. Arts and Sci. Chiba Univ.*, v. 4, N 4.
- Orbigny d'A. 1826. Tableau methodique de la classe des Cephalopodes. — *Ann. Sci. natur. ser. 1*, v. 7.
- Orbigny d'A. 1839. Voyage dans l'Amerique Meridionale. — *Foraminiferes*, v. 5, pt 5.
- Orbigny d'A. 1846. Foraminiferes fossiles du bassin tertiaire de Vienne.
- Parker F.L. 1962. Planktonic foraminiferal species in Pacific sediments. — *Micropaleontology*, v. 8, N 2.
- Parker F.L. 1964. Foraminifera from the experimental Mo-hole drilling near Guadalupe Island, Mexico. — *J. Paleontol.*, v. 38, N 4.
- Phleger F.B. 1952. Foraminifera distribution in some samples from Canadian and Greenland Arctic. — *Contribs Cushman Found. Foraminiferal Res.*, v. 3, pt 1.
- Pierce P.L. 1956. Mohnian Foraminifera and fish from Benedict Canon, Sherman Oakes, California. — *J. Paleontol.*, N 6.
- Popescu Ch. 1970. Foraminiferele planktonice din strotela de Hida (nord-vestul Transylvaniei). — *Stud. si cerc. geol. geofiz. geogr.*, Ser. geol., v. 15, N 1. Bucuresti.
- Popescu Ch. 1975. Etudes des Foraminiferes et Moyen du Nord-Ouest de la Transilvanie. — *Mem. Inst. géol. et geophys.*, v. XXIII.
- Reuss A.E. 1867. Die fossil Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien. — *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. kl. Abt. 1*, v. 35, N 1.
- Romeo M. 1967. Stratigrafia micropaleontologia del Mesiniana di Rossano (Cosenza). — *Palaeontogr. ital.*, v. LXIII (nov. ser. v. XXXIII).
- Saito T. 1960. Tertiary stratigraphy of the Kakegawa district. Central Japan and its planktonic Foraminifera. — *Contribs Inst. Geol. and Paleontol.* N 51.
- Saito T. 1963. Miocene planktonic Foraminifera from Honshu, Japan. — *Sci. Repts Tohoku Univ.*, ser. 2, v. 35, N 2.
- Saito T., Maiya S. 1973. Planktonic Foraminifera of the Nishikurosawa formation, Northeast Honshu, Japan. — *Trans. and Proc. Palaeontol. Soc. Japan. nov. ser.*, N 91.
- Sasa Y. 1956. Several problems on the Paleogene system on Hokkaido. — *Foraminifera*, N 6.
- Sasa Y., Tanaka K., Hata M. 1964. Geological map of Yubari and its explanatory text. Hokkaido, Devel. Agency.
- Sato S. 1972. Palynological consideration on tertiary marine sediments of Hokkaido, compared with animal Faunas. — *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, Ser. IV, v. 15, N 1-2.
- Schwager C. 1866. Fossile Foraminifera von Kar-Nikobar. — *Novara Exped. Geol. Teil, Bd. II.*

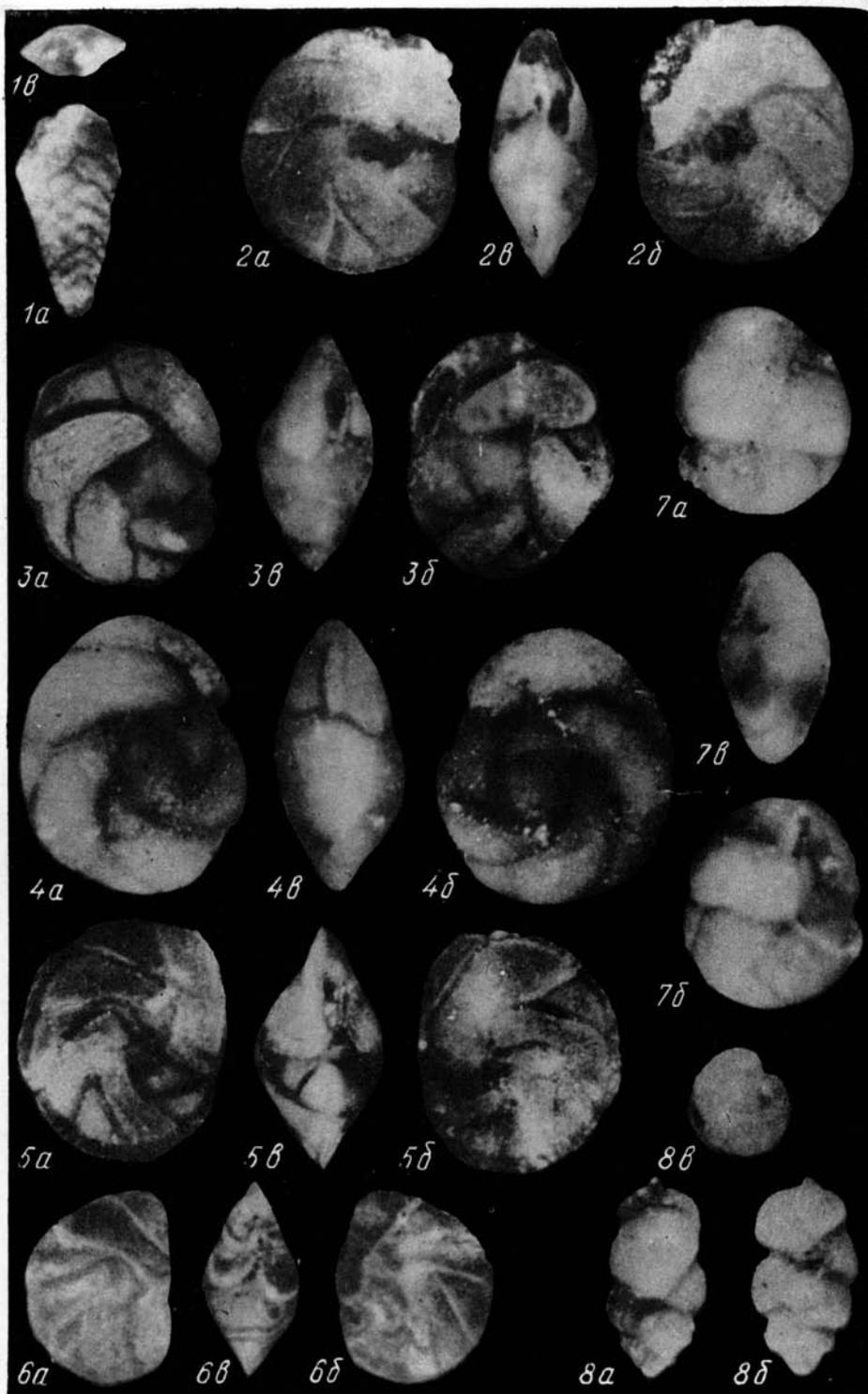
- Serova M. Ya. 1966. The zonal scale of the Paleogene deposits of the North-western Pacific province and their correlation to the Tethys deposits. In: Tertiary Correlation and climatic changes in the Pacific, XI Pacif. Sci. Congr., Tokyo, 1967.
- Serova M. Ya. 1976. The Caucasian eocainica kamchatica Zone and the Eocene-Oligocene boundary in the North-Western Pacific. — In: Progress in micropaleontology. Y. Takayanagi, T. Saito (Eds) New York, Micropaleontol. Press Spec. Publ., Amer. Mus. Natur. Hist.
- Shinbo K., Maiya S. 1969. Neogene Tertiary planktonic foraminiferal zonation in the Japanese oil producing provinces. ECAFE Petrol. Symp. Canberra.
- Shipak B. 1934. Some Foraminifera from western Long Island and New York Harbor. — Amer. Mus. Natur. Hist. Novitates, N 737.
- Smith J. P. 1912. Geological range of Miocene invertebrate fossil of California. — Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 4, v. 3, N 8.
- Smith J. P. 1960. Foraminifera of the Monterey shale and Puente formation, Santa Anna Mountains and San Juan Capistrano Area, California. — U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 294—M.
- Srinivasan M. S. 1975. Middle Miocene planktonic Foraminifera from the Hut Bay Formation, Little Andaman Island, Bay of Bengal. — Micropaleontology, v. 21, N 2.
- Takayanagi Y., Saito T. 1962. Planktonic Foraminifera from the Nobari formation, Shikoku, Japan. — Sci. Repts, Tohoku Univ., Ser. 2, Spec. vol., N 5.
- Todd R., Low D. 1967. Recent Foraminifera from Gulf of Alaska and South-eastern Alaska. — U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 573—A.
- Tsuchida S. 1957—1958. Micropaleontological study of the Soya-Hudsko. Sedimentary basin in Hokkaido, Japan. — J. Jap. Assoc. Petrol. Techn., v. 22, N 5, 6, v. 23, N 1, 2, 3, 5.
- Uchio T. 1962. Recent Foraminifera thanatocenoses of beach and nearshore sediments along the coasts of Wakayama ken, Japan. — Publ. Seto Mar. Biol. Lab., v. 10, N 1.
- Ujii H. 1956. The internal structure of some Elphidiidae. — Tokyo Kyoiku Daigaku. Sci. Rept, Ser. C, v. 4, N 38.
- Uozumi S. 1962. Neogene molluscan fauna in Hokkaido. — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. IV, v. 11, N 3.
- Voorthysen van J. H., Toering K. 1969. Distribution quantitative des foraminifères néogènes et quaternaires aux environs d'Anvers. Med. Rijks. Geol. Dienst., nov. ser., v. 20.
- Walker G., Jacob E. 1798. Adansons essays on the microscope, 2nd ed. London.
- Williamson W. C. 1848. On the recent British species of the genus *Lagena*. — Ann. Mag. Natur. Hist., Ser. 2, v. 1.
- Williamson W. C. 1858. On the Recent Foraminifera of Great Britain. — Roy. Soc. Publ.

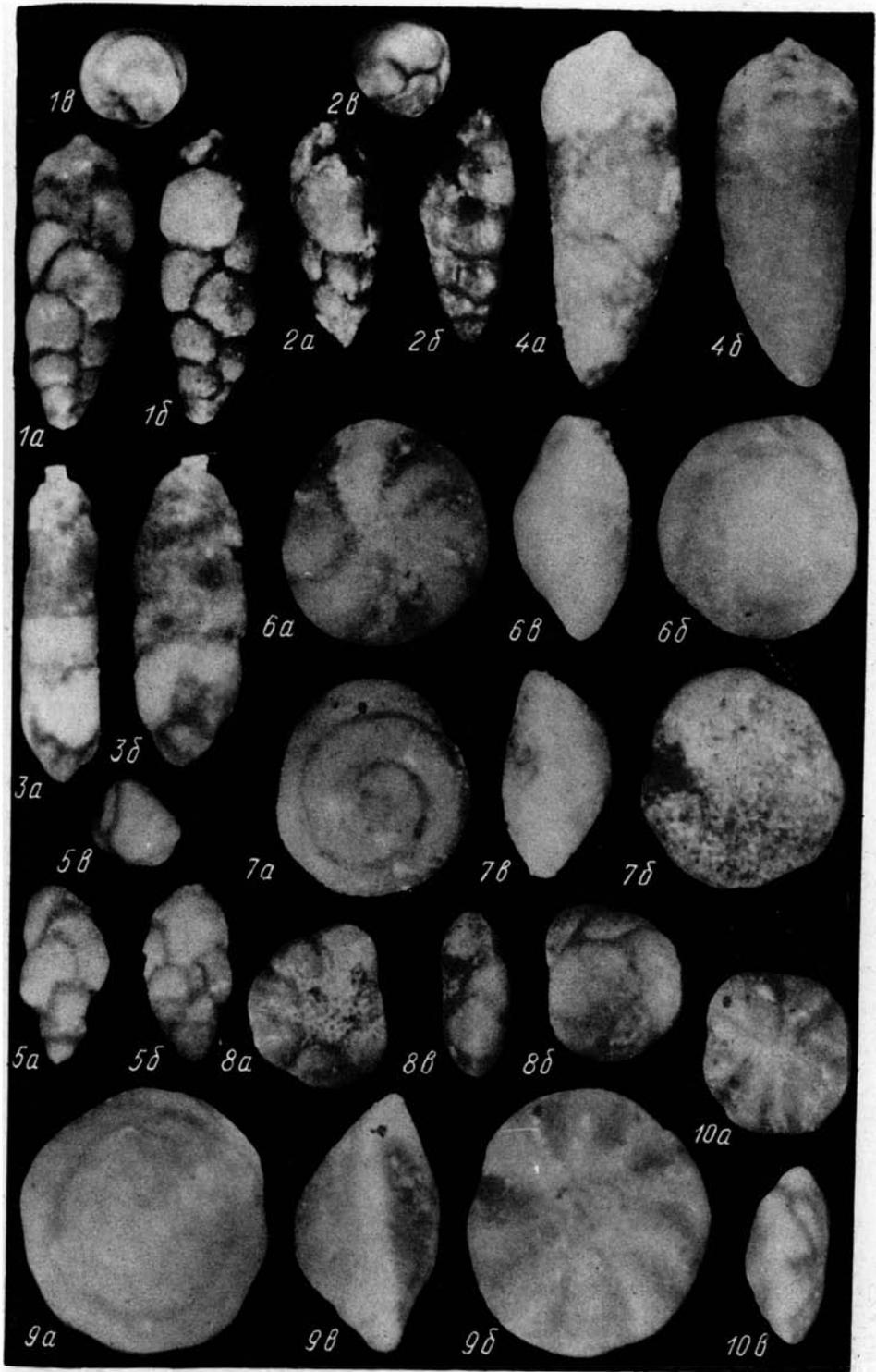
**ФОТОТАБЛИЦЫ
И
ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ**

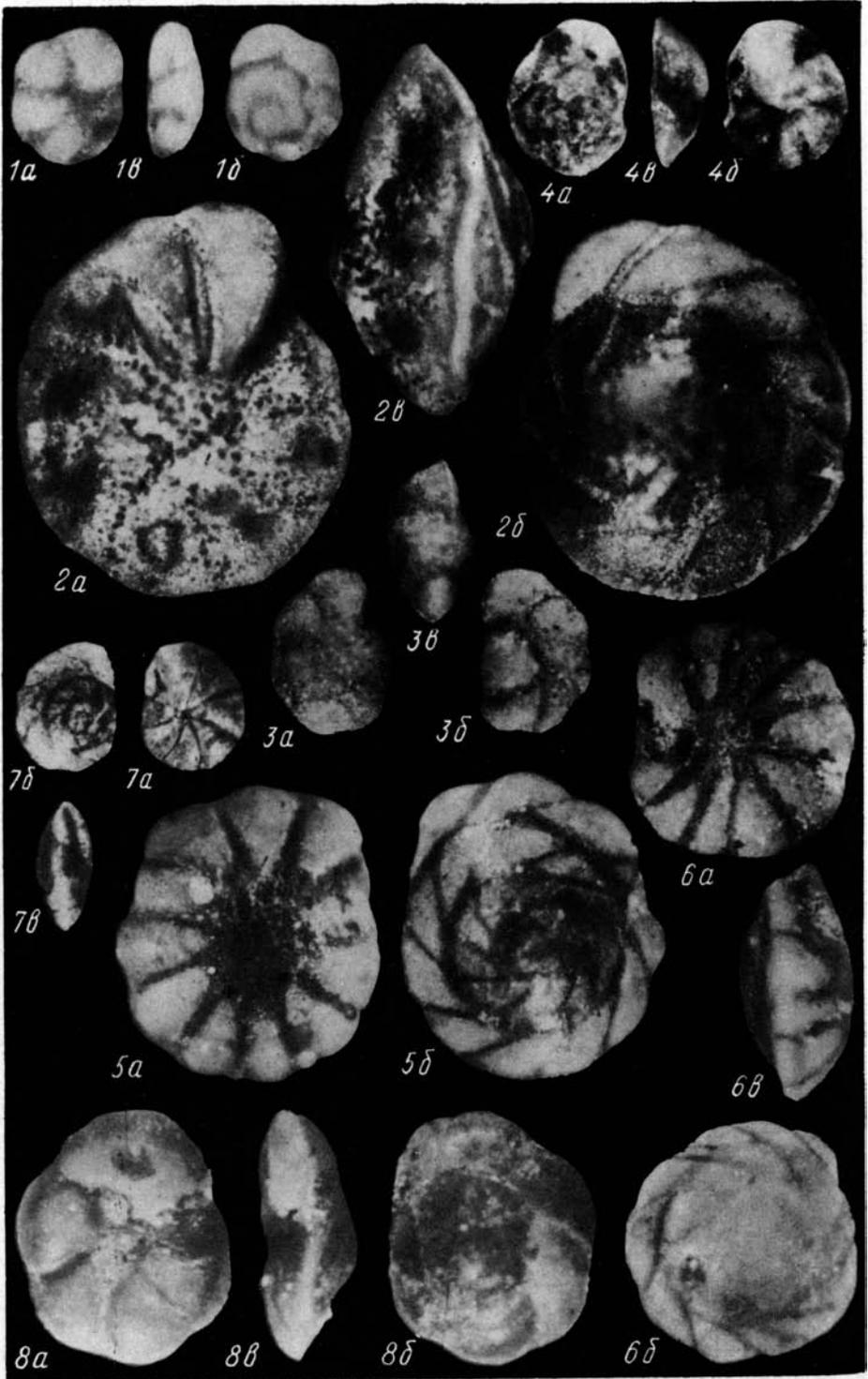


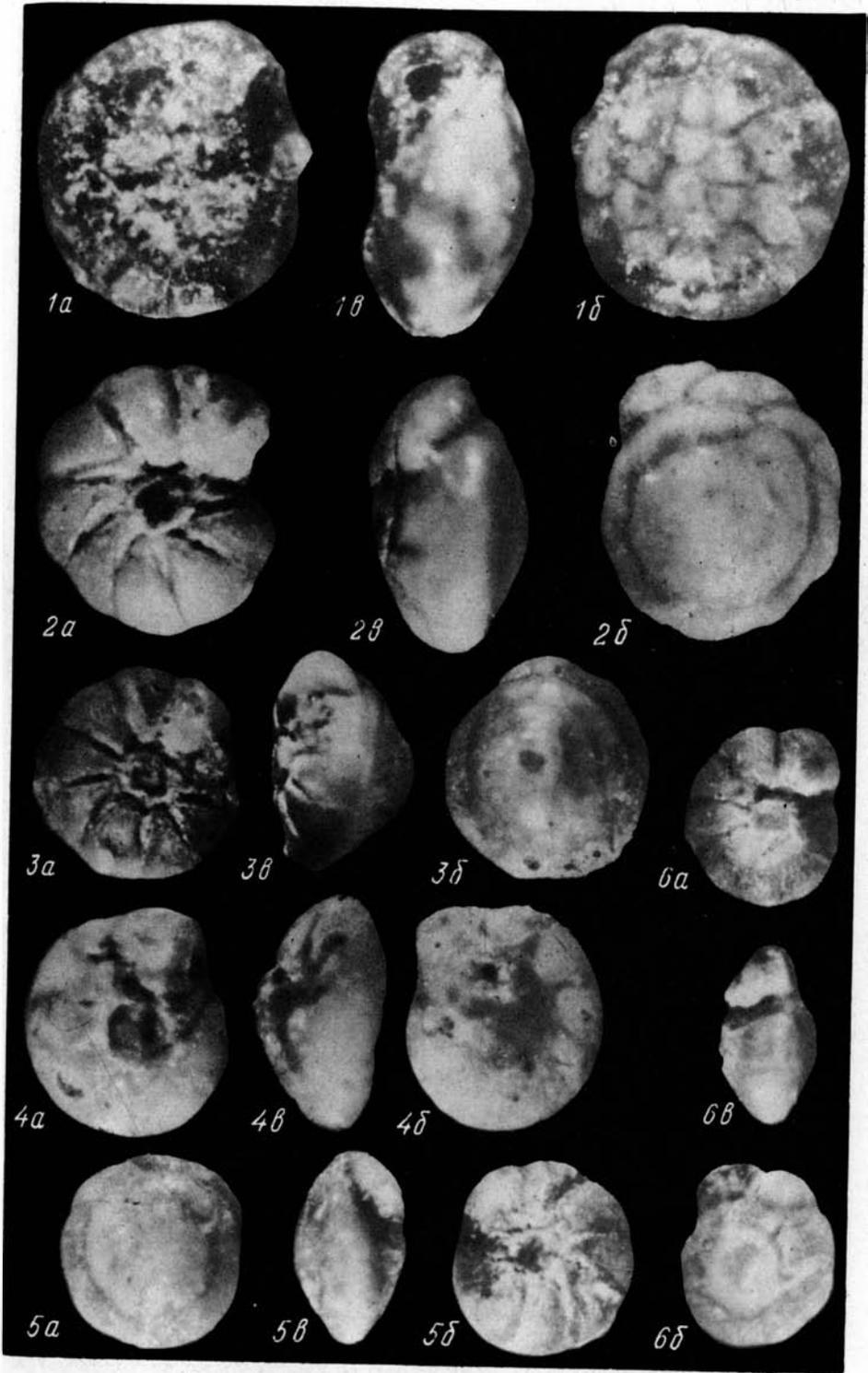


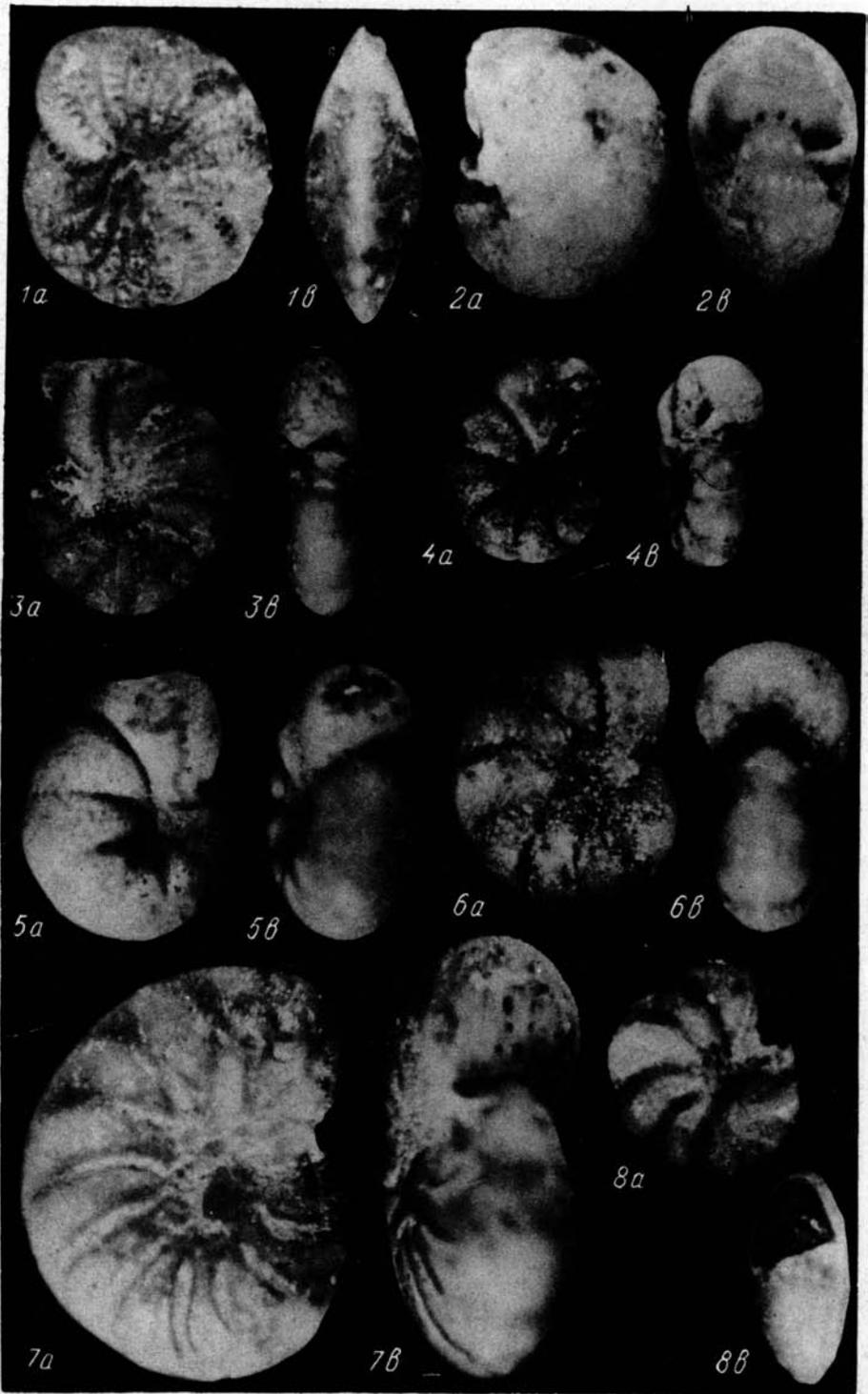


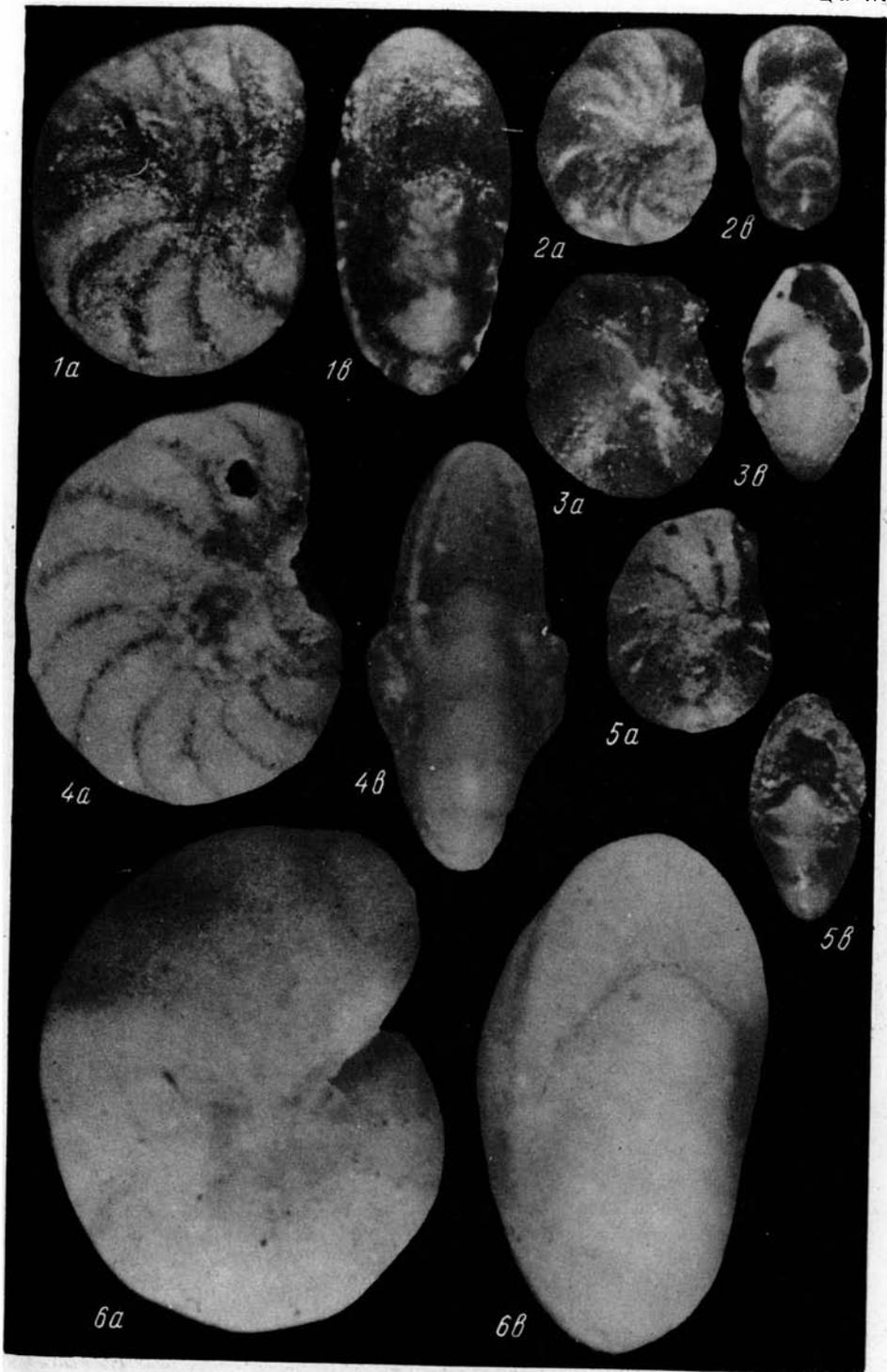


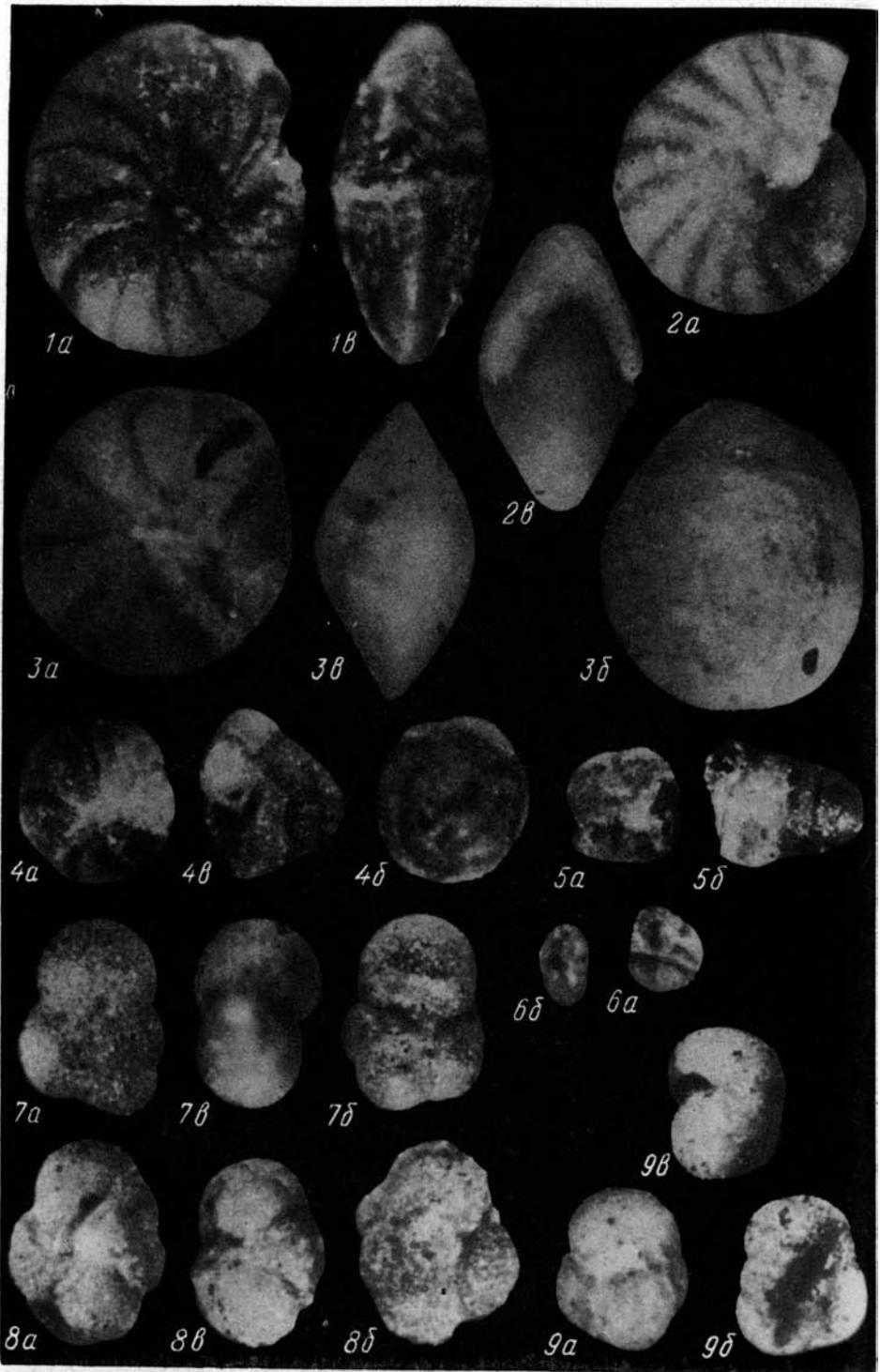


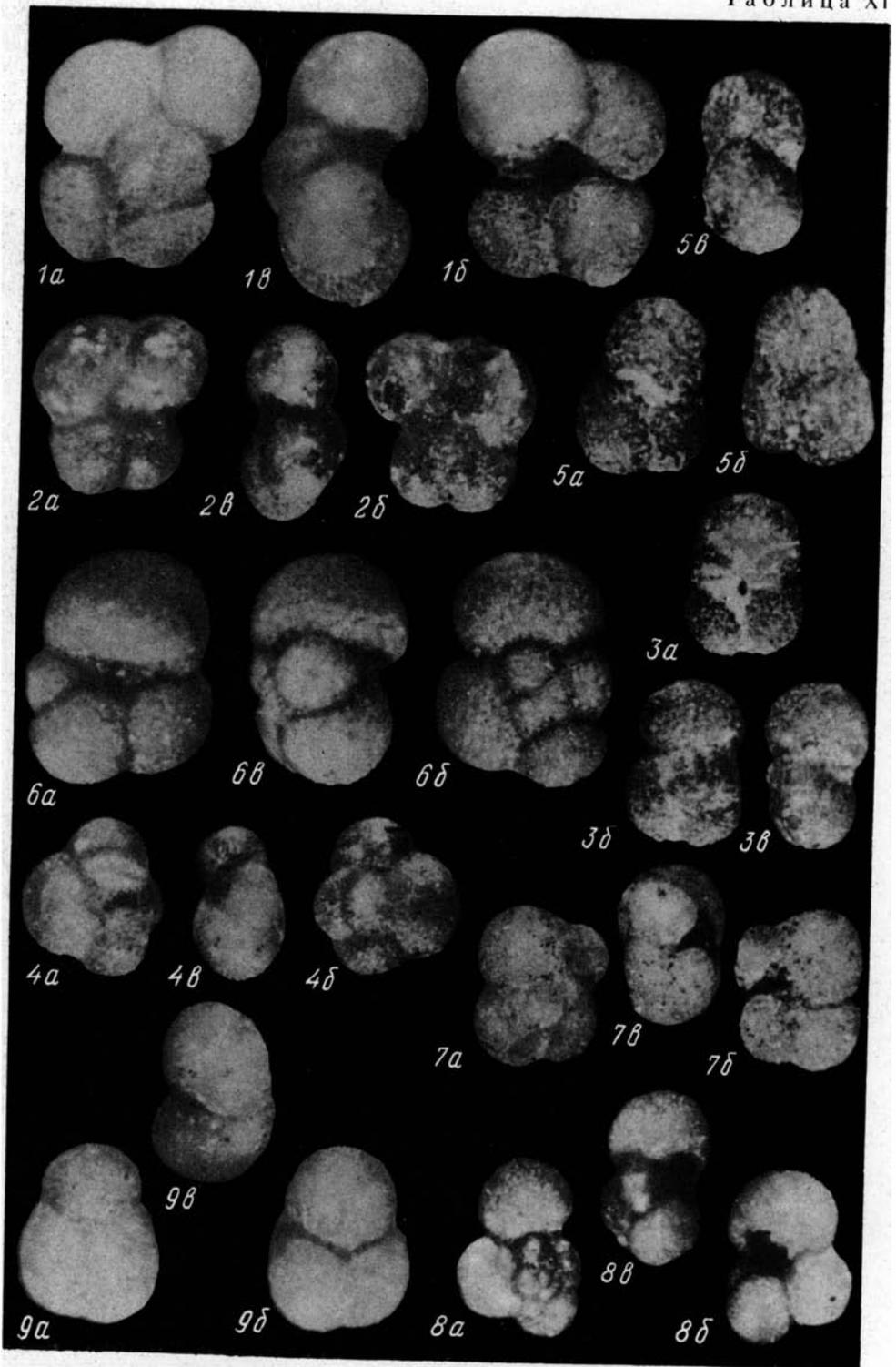


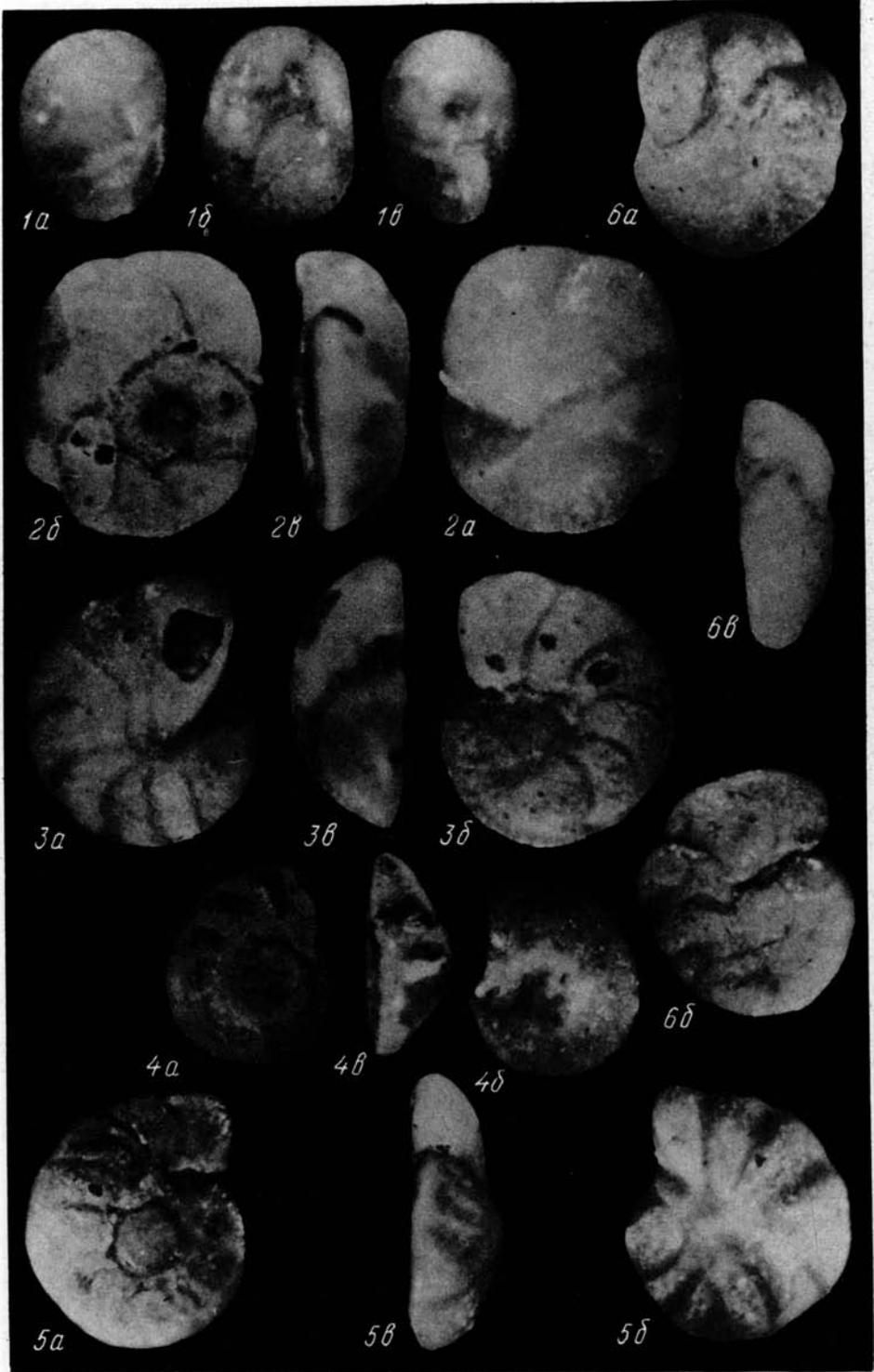


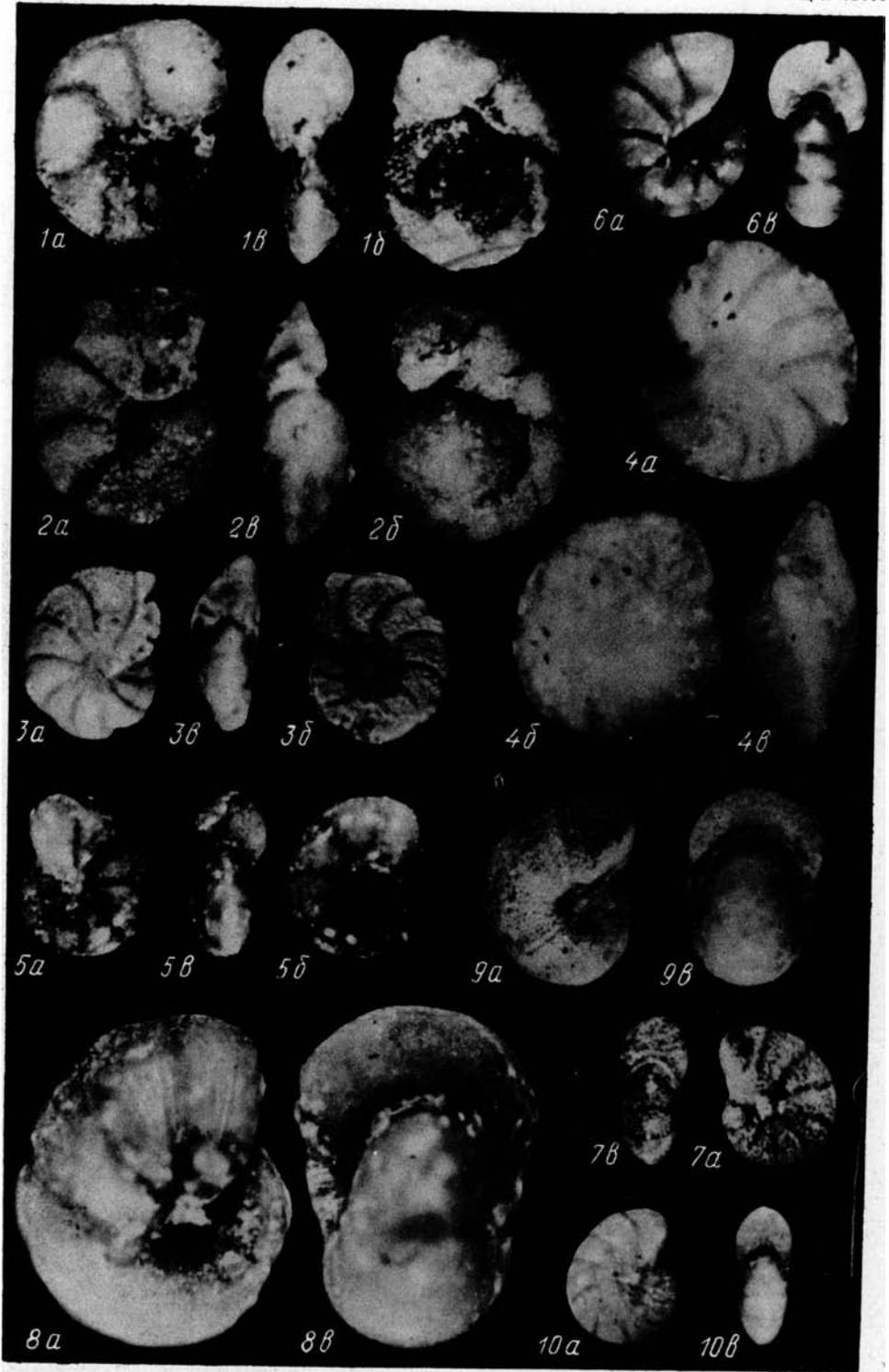


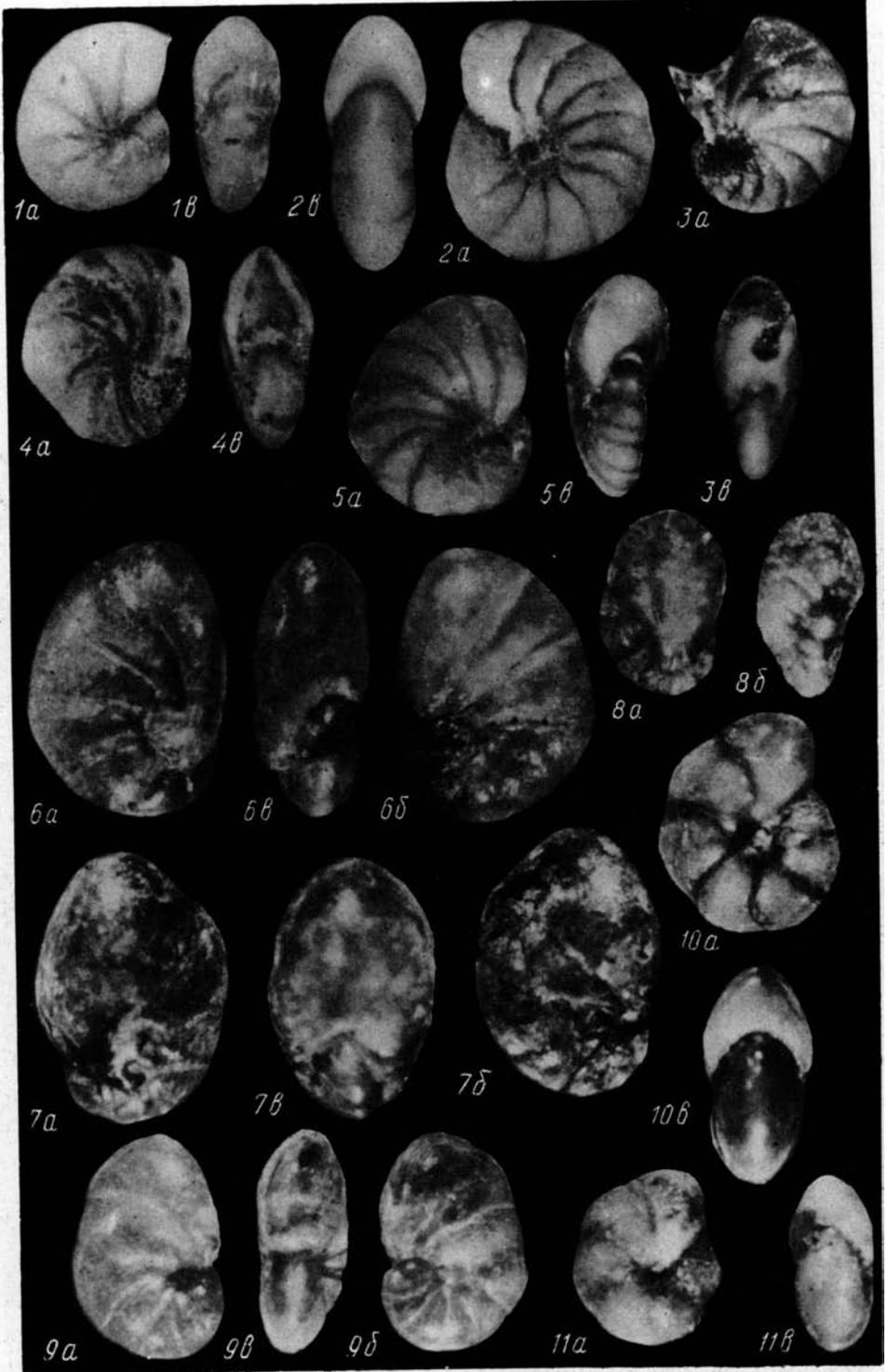


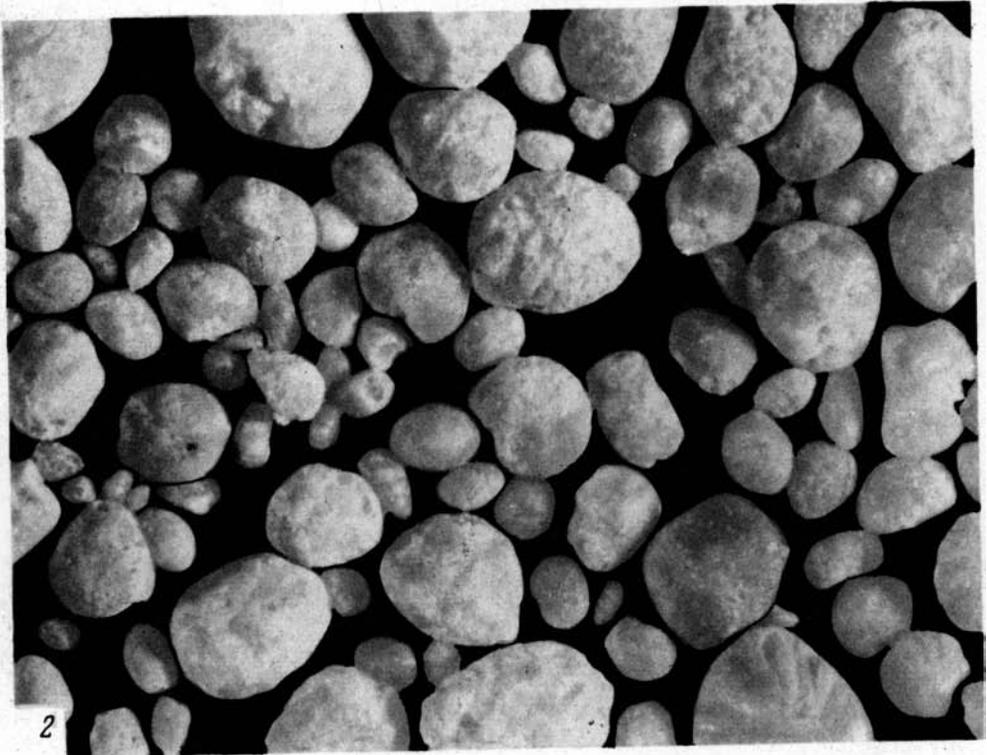
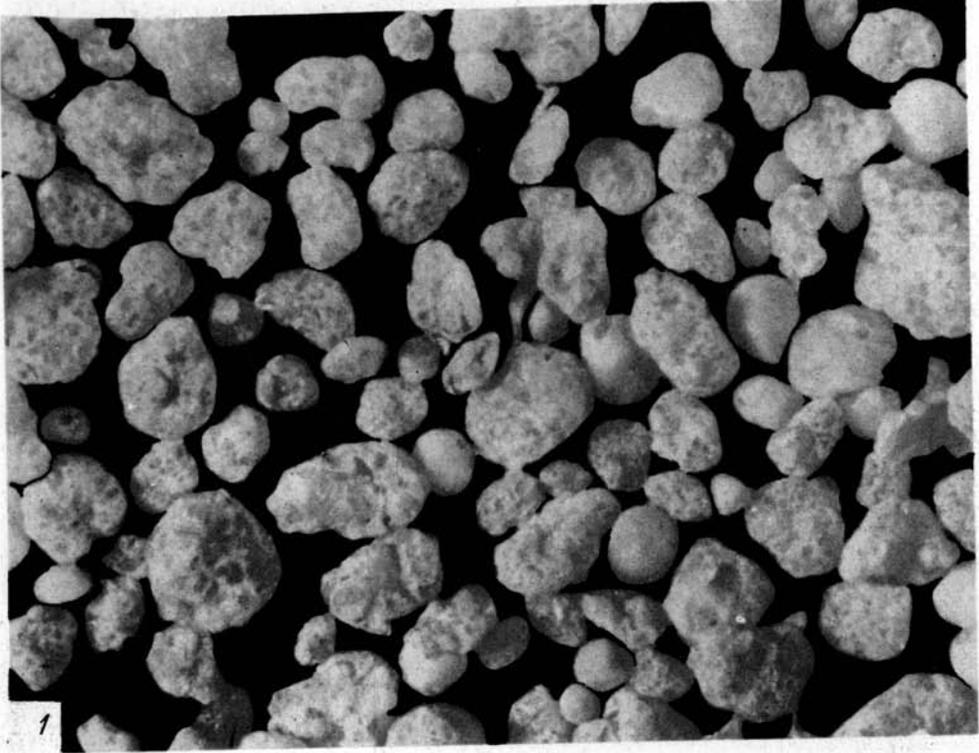






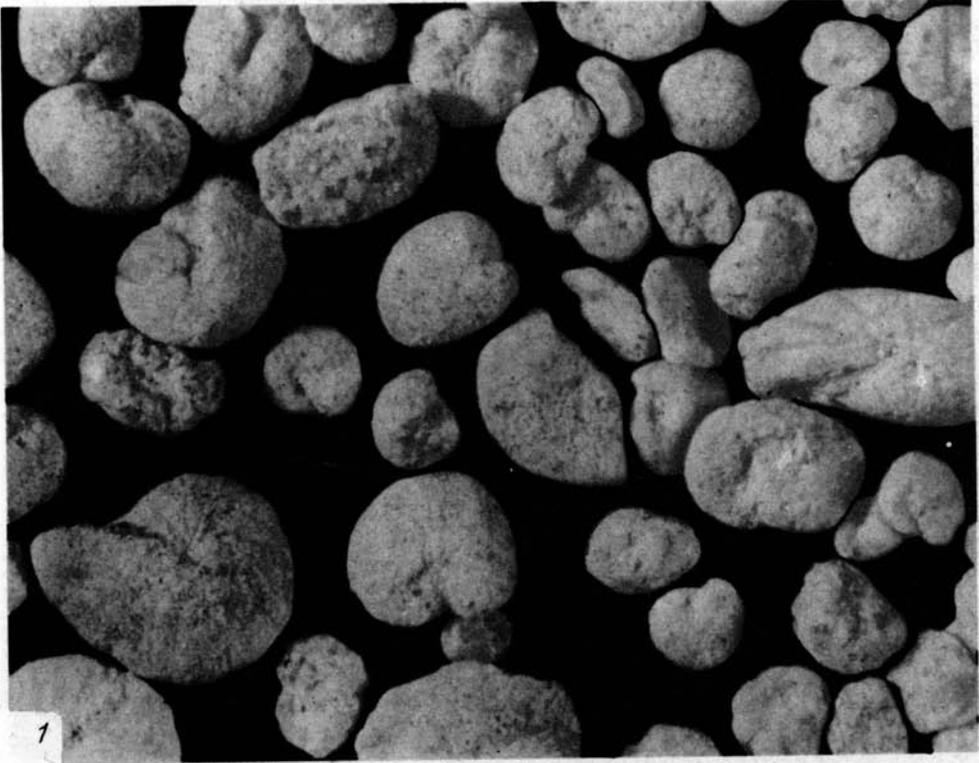












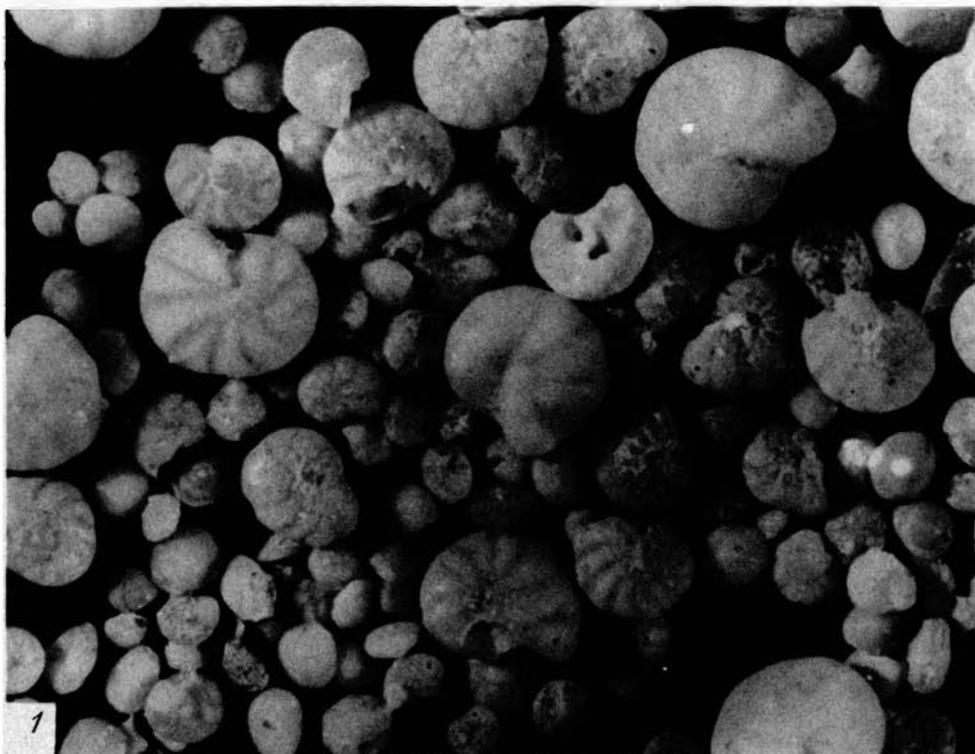




Таблица I

а - вид сбоку, в - вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Rhabdammina aspera* Voloshinova стр. 86
Оригинал № 4513/1, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impressus*, нижний миоцен.
- Фиг. 2. *Reophax scorpiurus* Montfort стр. 87
Оригинал № 4513/2, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impressus*, нижний миоцен.
- Фиг. 3. *Reophax* sp. стр. 87
Оригинал № 4513/3, ×67. Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-С; ильинская свита (обр. 295), нижний миоцен.
- Фиг. 4, 5. *Haplophragmoides kakertensis* sp. nov. стр. 89
4 - голотип № 4513/7, ×67; 5 - голотип № 4513/8, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита (обр. 298-68), слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.
- Фиг. 6. *Haplophragmoides impressus* Voloshinova стр. 88
Оригинал № 4513/4, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 206-61), слои с *Haplophragmoides impressus*, нижний миоцен.
- Фиг. 7. *Haplophragmoides oblongus* Voloshinova стр. 88
Оригинал № 4513/6, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 206-61), слои с *Haplophragmoides impressus*, нижний миоцен.
- Фиг. 8. *Asanospira carinata* (Cushman, et Renz) стр. 90
Оригинал № 4513/9, ×67. Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита (обр. 294-58), слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.
- Фиг. 9. *Haplophragmoides laminatus* Voloshinova стр. 88
Оригинал № 4513/5, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 206-61), слои с *Haplophragmoides impressus*, нижний миоцен.

Таблица II

- Фиг. 1. *Cribrostomoides sakhalinensis* Voloshinova стр. 90
Оригинал № 4513/10, ×67; 1а - вид сбоку, в - вид со стороны устья; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 217-61), слои с *Haplophragmoides impressus*, нижний миоцен.
- Фиг. 2. *Cyclammina praecancellata* Voloshinova стр. 90
Оригинал 4513/11, ×22; 2а - вид сбоку, 2в - вид со стороны устья; Западная Камчатка, Точилинский разрез; какертская свита, (обр. 295-58), слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.
- Фиг. 3. *Vudashueaella laevigata* (Voloshinova) стр. 91
Оригинал № 4513/13, ×67; а, б - вид с боковых сторон, в - вид со стороны устья; Западная Камчатка, Точилинский разрез; какертская свита слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.
- Фиг. 4. *Trochammina pacifica* Cushman стр. 91
Оригинал № 4513/12, ×67; а - вид со спинной стороны, б - вид с брюшной стороны, в - вид со стороны устья; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-1с (обр. 476); какертская свита, средний миоцен.
- Фиг. 5. *Obliquina varicosta* (d'Orbigny) стр. 97
Оригинал 4513/29, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; ильинская свита, слои с *Criboelphidium micrum*, нижний миоцен.
- Фиг. 6. *Quinqueloculina sakhalinica* Grigorenko стр. 92
Оригинал № 4513/16, ×67; а - вид с малокамерной стороны, б - вид с многокамерной стороны; в - вид со стороны устья; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-1с (обр. 270); какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata* средний миоцен.
- Фиг. 7. *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny. стр. 91
Оригинал 4513/14, ×67; а - вид с малокамерной стороны, б - вид с многокамерной стороны, в - вид со стороны устья; Западная Камчатка, Ковранский разрез; этолонская (?) свита, верхний миоцен.
- Фиг. 8. *Quinqueloculina lamarkina* d'Orbigny стр. 92
Оригинал № 4513/15; ×67; а - вид с малокамерной стороны, б - вид с много-

камерной стороны, в - вид со стороны устья; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4 (обр. 481); какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Таблица III

На фиг. 3-12 - а - вид сбоку, в - вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Quinqueloculina triangularis* d'Orbigny стр. 92
Оригинал № 4513/17, ×67; а - вид с многокамерной стороны, б - вид с малокамерной стороны, в - вид со стороны устья, Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, сл. 40; верхний тортон.
- Фиг. 2. *Miliolinella etolona* sp. nov. стр. 93
Оригинал № 4513/17, ×67; а, б - вид с боковых сторон, в - вид со стороны устья; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, сл. 64; верхний миоцен.
- Фиг. 3. *Lagena parvi* Loeblich et Tarran стр. 93
Оригинал № 4513/19, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, сл. 64, верхний миоцен.
- Фиг. 4. *Lagena pseudoperlucida* Voloshinova стр. 94
Оригинал № 4513/20, ×45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, сл. 64, верхний миоцен.
- Фиг. 5. *Fissurina marginata* (Montagu) стр. 96
Оригинал № 4513/25, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, сл. 64, верхний миоцен.
- Фиг. 6. *Lagena semistriata* Williamson стр. 94
Оригинал № 4513/21, ×45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, сл. 64, верхний миоцен.
- Фиг. 7. *Robulus mohmensis* Kleinpell стр. 94
Оригинал № 4513/22, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, сл. 65, верхний миоцен.
- Фиг. 8. *Fissurina laevigata lata* subsp. nov. стр. 95
Голотип № 4513/24, ×90; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, сл. 64, верхний миоцен.
- Фиг. 9. *Obliquina melo* (d'Orbigny) стр. 97
Оригинал № 4513/28, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 10. *Obliquina borealis* (Loeblich et Tarran) стр. 96
Оригинал № 4513/27, ×90; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, слои с *Anomalinoides altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 11. *Obliquina apiopleura* (Loeblich et Tarran). стр. 96
Оригинал № 4513/26, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, обр. 379-58, слои с *Anomalinoides altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 12. *Fissurina cucurbitasema* Loeblich et Tarran стр. 95
Оригинал № 4513/23, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, сл. 64, верхний миоцен.

Таблица IV

а, б - вид с боковых сторон, в - вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Brizalina pseudospissa* (Kleinpell) стр. 98
Оригинал № 4513/30, ×90; Западная Камчатка, р. Каран, этолонская свита, верхний миоцен.
- Фиг. 2. *Islandiella umbonata* (Voloshinova) стр. 98
Оригинал № 4513/31, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis* (обр. 301-58), средний миоцен.
- Фиг. 3. *Islandiella miocenica* (Voloshinova et Borovleva) стр. 99
Оригинал № 4513/32, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impressus*, (обр. 223-61), нижний миоцен.
- Фиг. 4. *Islandiella curvicamerata* (Voloshinova) стр. 99
Оригинал № 4513/33, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impressus* (обр. 236-61), нижний миоцен.

- Фиг. 5. *Islandiella exavata* (Voloshinova) стр. 99
Оригинал № 4513/34, ×67; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-2, виентекская свита, олигоцен.
- Фиг. 6. *Islandiella radiata* Serova sp. nov. стр. 100
Голотип № 4513/35, ×67; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, этолонская свита, слои с *Epistominella pacifica* (обр. 450), средний миоцен.
- Фиг. 7. *Islandiella islandica* (Nörgvang) стр. 100
Оригинал № 4513/36, ×90; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata* (обр. 465), средний миоцен.
- Фиг. 8. *Euuvigerina auberiana* (d'Orbigny) стр. 101
Оригинал № 4513/37, ×67; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-1; какертская свита, слои с *Sphaeroidina austriaca* (обр. 270), средний миоцен.

Таблица V

фиг. 1-5: а, б - вид с боковых сторон, в - вид со стороны устья.

фиг. 6-10: а - вид с брюшной стороны, б - вид со спинной стороны, в - вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Euuvigerina crassocamerata* Voloshinova et V. Kuznetsova стр. 101
Оригинал № 4513/38, ×67; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, обр. 455, какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.
- Фиг. 2. *Euuvigerina proboscidea* Schwager стр. 101
Оригинал № 4513/39, ×67; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-2, гл. 1001 м., виентекская свита, слои с *Euuvigerina proboscidea*, олигоцен.
- Фиг. 3. *Euuvigerina yabei* (Asano) стр. 102
Оригинал № 4513/41, ×67, Западная Камчатка, Кавранский разрез, этолонская свита, верхний миоцен.
- Фиг. 4. *Euuvigerina morimachiensis umedaensis* (Matsunaga) стр. 102
Оригинал № 4513/40, ×45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, м. Непропуск; этолонская свита, слои с *Polymorphina charlottensis* (обр. 90-58), верхний миоцен.
- Фиг. 5. *Trifarina kokozuraensis* (Asano) стр. 102
Оригинал № 4513/42, ×67; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, обр. 455; какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.
- Фиг. 6. *Buccella citronea* Leonenko стр. 103
Оригинал № 4513/44, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Polymorphina charlottensis* (сл. 64), верхний миоцен.
- Фиг. 7. *Buccella conica* Voloshinova стр. 103
Оригинал № 4513/45, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 8. *Buccella eleganta* sp. nov. стр. 105
Голотип № 4513/50, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 9. *Buccella complanata* Voloshinova стр. 103
Оригинал № 4513/43, ×90; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis* (обр. 53-61), верхний миоцен.
- Фиг. 10. *Buccella frigida* (Cushman) стр. 104
Оригинал № 4513/47, ×90, Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.

Таблица VI

а - вид с брюшной стороны, б - вид со спинной стороны, в - вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Buccella niigatensis* (Husezima et Maruñasi) стр. 104
Оригинал № 4513/46, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 2, 3. *Porosorotalia voloshinovae* sp. nov. стр. 120
2 - голотип № 4513/76, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; ичинская свита, слои с *Cribroelphidium micrum* (обр. 286-58), нижний миоцен; оригинал № 4513/77 - молодая особь мегаферической генерации. Видна начальная крупная камера и камеры неполного первого оборота. Там же.

- Фиг. 4. *Epistominella pacifica* (Cushman) стр. 106
 Оригинал № 4513/52, × 67; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.
- Фиг. 5, 6. *Buccella kulwena* sp. nov. стр. 103
 5 - голотип № 4513/48, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impressus*, нижний миоцен.
 6 - топотип № 4513/49, × 75; там же.
- Фиг. 7. *Pseudoparella relizensis* (Kleinpell) стр. 105
 Оригинал № 4513/51, × 67; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, какертская свита, средний миоцен.
- Фиг. 8. *Gavelinopsis ichicus* sp. nov. стр. 107
 Голотип № 4513/53, × 67; Западная Камчатка, Ичинская структура, какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.

Таблица VII

- а - вид с брюшной стороны, б - вид со спинной стороны, в - вид со стороны устья
- Фиг. 1. *Ammonia inflata* (Sequenza) стр. 110
 Оригинал № 4513/54, × 90; Западная Камчатка, р. Хейсли, этолонская свита, верхний миоцен.
- Фиг. 2. *Ammonia japonica varianta* Voloshinova стр. 110
 Оригинал № 4513/55, × 45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.
- Фиг. 3. *Ammonia japonica kamtchatica* subsp. nov. стр. 111
 Голотип № 4513/56, × 45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.
- Фиг. 4. *Ammonia sobrina* Shupack стр. 111
 Оригинал № 4513/57, × 90; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 5. *Ammonia tanosawaensis* (Iwasa et Kikuchi) стр. 112
 Оригинал № 4513/59, × 45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.
- Фиг. 6. *Ammonia takanabensis* (Ishizaki) стр. 112
 Оригинал № 4513/58, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis*, средний миоцен.

Таблица VIII

- а - вид сбоку, в - вид со стороны устья
- Фиг. 1. *Elphidium granti* Kleinpell стр. 113
 Оригинал № 4513/59, × 90; Западная Камчатка, Кавранский разрез, этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 2. *Saidovella katangliensis* (Voloshinova et Borovleva) стр. 114
 Оригинал № 4513/60, × 45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 3. *Saidovella nagaoui* (Asano) стр. 114
 Оригинал № 4513/61, × 45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 4. *Criboelphidium yabei* (Asano) стр. 116
 Оригинал № 4513/65, × 67; Западная Камчатка, Ичинская структура, скв. ГК-4, этолонская свита, слои с *Nonionella stella* (обр. 427), верхний миоцен.
- Фиг. 5. *Criboelphidium subglobosum* (Voloshinova) стр. 115
 Оригинал № 4513/63, × 45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, м. Непропуск, какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis* (обр. 301-58), средний миоцен.
- Фиг. 6. *Criboelphidium vulgare* (Voloshinova) стр. 115
 Оригинал № 4513/64, × 45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, м. Непропуск, ильинская свита (Обр. 286-58), нижний миоцен.
- Фиг. 7. *Elphidiella nutovoensis* (Borovleva) стр. 116
 Оригинал № 4513/67, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Anomalinoidea altamiraensis* (обр. 64-61), верхний миоцен.
- Фиг. 8. *Criboelphidium asanoi* (Matsunaga) стр. 114
 Оригинал № 4315/62, × 45, Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Polymorphina charlottensis*, верхний миоцен.

Таблица IX

а - вид сбоку, б - вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Elphidiella tenera* (Voloshinova et Borovleva) стр. 118
Оригинал № 4513/70, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, кулувенская свита, слои с *Buliminella boroensis* (обр. 112-61), нижний миоцен.
- Фиг. 2. *Criboelphidium yabei* (Asano) стр. 107
Оригинал № 4513/66, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, кулувенская свита, слои с *Buliminella boroensis*, нижний миоцен.
- Фиг. 3. *Pseudoelphidiella hannai* (Cushman et Grant) стр. 119
Оригинал № 4513/72, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 4. *Elphidiella oregonensis* (Cushman et Grant). стр. 117
Оригинал № 4513/68, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis*, (обр. 53-61), верхний миоцен.
- Фиг. 5. *Elphidiella tumiensis* V. Kuznetsova стр. 119
Оригинал № 4513/71, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, м. Непропуск, кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impressus* (обр. 237), нижний миоцен.
- Фиг. 6. *Elphidiella jannae* (Voloshinova et Borovleva). стр. 118
Оригинал № 4513/63, ×67; этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis* (обр. 54-61), верхний миоцен.

Таблица X

Для фиг. 1, 2, 6 - а - вид сбоку, в - вид со стороны устья

Для фиг. 3, 4, 5, 7-9 - а - вид с брюшной стороны, б - вид со спинной стороны, в - вид со стороны устья.

- Фиг. 1. *Pseudoelphidiella subcarinata* (Voloshinova) стр. 120
Оригинал № 4513/74, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, кулувенская свита, слои с *Buliminella boroensis* (обр. 112-61), нижний миоцен.
- Фиг. 2. *Pseudoelphidiella problematica* (Voloshinova) стр. 119
Оригинал № 4513/73, ×45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, Ильинская свита, слои с *Criboelphidium micrum* (обр. 286-58), нижний миоцен.
- Фиг. 3. *Porosorotalia tumiensis* V. Kuznetsova стр. 120
Оригинал № 4513/75, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Haplophragmoides impressus* (обр. 206-61), нижний миоцен.
- Фиг. 4, 5. *Eponides kuluvensis* Serova sp. nov. стр. 121
4 - голотип № 4513/82, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 236), слои с *Haplophragmoides impressus*, нижний миоцен; 5 - *топотип № 4513/83, там же
- Фиг. 6. *Cassidulina depressa* Asano et Nakamura стр. 121
Оригинал № 4513/83, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита (обр. 112-61), нижний миоцен.
- Фиг. 7, 9. *Globigerina glutinata* (Egger) стр. 109
7 - оригинал № 4513/81, ×90; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какартская свита (обр. 482), средний миоцен. 9 - оригинал № 4513/117; там же.
- Фиг. 8. *Globigerina praebulloides praebulloides* Elow стр. 108
Оригинал № 4513/80, ×90; экземпляр с буллой, Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какартская свита (обр. 467), средний миоцен.

Таблица XI

а - вид с брюшной стороны, б - вид со спинной стороны, в - вид с периферического края

- Фиг. 1. *Globigerina praebulloides pseudociperoensis* Elow. стр. 108
Оригинал № 4513/11, ×90; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, этолонская свита, слои с *Epistominella pacifica* (обр. 455), средний миоцен.

- Фиг. 2. *Globigerina angustiumbilitata* Bolli стр. 107
Оригинал № 4513/77, ×90; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какертская свита (обр. 477), слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.
- Фиг. 3. *Globigerinoides quadrilobatus quadrilobatus* (d'Orbigny) стр. 109
Оригинал № 4513/114, ×90; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata* (обр. 496), средний миоцен.
- Фиг. 4. *Globigerina bollii* Cita et Premoli-Silva стр. 108
Оригинал № 4513/78, ×90, Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какертская свита (обр. 477), слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.
- Фиг. 5. *Globigerinoides quadrilobatus quadrilobatus* (d'Orbigny) стр. 109
Оригинал № 4513/113, ×90, Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata*, (обр. 496), средний миоцен.
- Фиг. 6. *Globigerina parabulloides* Blow стр. 109
Оригинал № 4513/112, ×90; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata* (обр. 476) средний миоцен.
- Фиг. 7. *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow стр. 108
Оригинал № 4513/115, ×90; экземпляр с буллой, Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata* (обр. 476), средний миоцен.
- Фиг. 8. *Globigerina bulloides* d'Orbigny стр. 108
Оригинал № 4513/79, ×90; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4, какертская свита (обр. 473), слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.
- Фиг. 9. *Sphaeroidinellopsis* sp.
Оригинал № 4513/116, ×90; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata* (обр. 486), средний миоцен.

Таблица XII

На фиг. 2-6 - а - вид с брюшной стороны, б - вид со спинной стороны, в - вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Globocassidulina parva* (Asano et Nakamura) стр. 122
Оригинал № 4513/84, ×67; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита, слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.
- Фиг. 2. *Cibicides lobatulus* (Walker et Jakob) стр. 122
Оригинал № 4513/85, ×90; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 3. *Cibicides kamchaticus* sp. nov. стр. 123
Голотип № 4513/86, ×90; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (обр. 53-61), слои с *Anomalinoides altamiraensis* верхний миоцен.
- Фиг. 4. *Cibicidoides kleinpelli* sp. nov. стр. 124
Голотип № 4513/89, ×90; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск, этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis* (обр. 53-61), верхний миоцен.
- Фиг. 5. *Anomalinoides aknerianus* (d'Orbigny) стр. 124
Оригинал № 4513/87, ×90; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (обр. 379-68), слои с *Anomalinoides altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 6. *Anomalinoides altamiraensis* (Kleinpell) стр. 124
Оригинал № 4513/88, ×90; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Anomalinoides altamiraensis* (обр. 379-58), верхний миоцен.

Таблица XIII

Фиг. 1-5 - а - вид с брюшной стороны, б - вид со спинной стороны, в - вид со стороны устья

Фиг. 6-9 - а - вид сбоку, в - вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Heterolepa asanoi* (Matsunaga) стр. 126
Оригинал № 4513/91, ×67; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК-4; какертская свита (обр. 473), слои с *Euvigerina crassocamerata*, средний миоцен.
- Фиг. 2. *Heterolepa kakertensis* sp. nov. стр. 126
Голотип № 4513/92, ×67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis* (обр. 301-58), средний миоцен.

- Фиг. 3. *Cibicidoides etolonius* sp. nov. стр. 125
Голотип № 4513/90, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита (обр. 53–61), слои с *Anomalinoidea altamiraensis*, верхний миоцен.
- Фиг. 4. *Heterolepr mallory* (Matsunaga) стр. 127
Оригинал № 4513/93, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, утлолокская свита, олигоцен.
- Фиг. 5. *Gavelinella glabrata* (Cushman) стр. 127
Оригинал № 4513/94, × 67; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–4, какертская свита (обр. 466), слои с *Euuvigerina crassocamerata*, средний миоцен.
- Фиг. 6. *Melonis soldanii* (d'Orbigny) стр. 128
Оригинал № 4513/98, × 67; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–1, гл. 270; какертская свита, слои с *Martinottiella communis*, средний миоцен.
- Фиг. 7. *Melonis nicobarensis* (Schwager) стр. 128
Оригинал № 4513/97, × 67; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–1, гл. 270 м; какертская свита, слои с *Martinottiella communis*, средний миоцен.
- Фиг. 8, 9. *Melonis shimokinensis* (Asano) стр. 127
8 – оригинал № 4513/95, × 67, Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, нижний миоцен; 9 – оригинал № 4513/96, × 67; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–1, гл. 270 м, какертская свита, слои с *Martinottiella communis*, средний миоцен.
- Фиг. 10. *Astrononion hamadaense* Asano стр. 129
Оригинал № 4513/99, × 67; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–4; этолонская свита, слои с *Epistominella pacifica* (обр. 454), верхний миоцен.

Таблица XIV

а, б – вид с боковых сторон, в – вид со стороны устья

- Фиг. 1. *Perfectnonion obscurus* (Voloshinova) стр. 129
Оригинал № 4513/100, × 45; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; этолонская свита, слои с *Polymorphina charlottensis* (обр. 107–58), верхний миоцен.
- Фиг. 2. *Perfectnonion artifex* Serova стр. 130
Оригинал № 4513/101, × 45; Западная Камчатка; ильинская свита, слои с *Pseudoelphidiella problematica* (обр. 253–58), нижний миоцен.
- Фиг. 3. *Florilus communis* (d'Orbigny) стр. 130
Оригинал № 4513/102, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; ильинская свита, слои с *Pseudoelphidiella problematica* (обр. 247–58), нижний миоцен.
- Фиг. 4. *Florilus japonicus* (Asano) стр. 131
Оригинал № 4513/103, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита, слои с *Ammonia takanabensis* (обр. 294–58), средний миоцен.
- Фиг. 5. *Florilus nagasawaense* (Matsunaga) стр. 131
Оригинал № 4513/104, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; какертская свита (обр. 369–58), средний миоцен.
- Фиг. 6. *Nonionella stella* Cushman et Mayer стр. 132
Оригинал № 4513/106, × 67; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–4; какертская свита, слои с *Epistominella pacifica* (обр. 454), средний миоцен.
- Фиг. 7. *Nonionella pulchra* sp. nov. стр. 133
Голотип № 4513/107, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, мыс Непропуск; кулувенская свита, слои с *Buliminella boroensis*, нижний миоцен.
- Фиг. 8. *Nonionella miocenica* Cushman стр. 132
Оригинал № 4513/105, × 67; Западная Камчатка, Точилинский разрез, р. Гакх; утлолокская свита (обр. 275–56), олигоцен.
- Фиг. 9. *Nonionella eleganta* sp. nov. стр. 133
Голотип № 4513/108, × 67; Западная Камчатка, Ичинский разрез, скв. ГК–4; какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata* (обр. 465), средний миоцен.
- Фиг. 10. *Poropullenia kakertensis* sp. nov. стр. 134
Голотип № 4513/109, × 67; Западная Камчатка, Ичинская площадь, скв. ГК–4, какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata* (обр. 482), средний миоцен.
- Фиг. 11. *Pullenia multilobata* Chapman стр. 134
Оригинал № 4513/110, × 67; Западная Камчатка, Ичинская площадь, скв. ГК–4; какертская свита, слои с *Euuvigerina crassocamerata* (обр. 476), средний миоцен.

Таблица XV

- Фиг. 1. Комплекс фораминифер слоев с *Haplophragmoides impressus* (обр. 206), ×20; Точилинский разрез, кулувенский горизонт, нижний миоцен.
Фиг. 2. Комплекс фораминифер слоев с *Bulminella boroensis* (обр. 112), ×20, Точилинский разрез, кулувенский горизонт, нижний миоцен.

Таблица XVI

- Фиг. 1. Комплекс фораминифер слоев с *Criboelphidium micrum* (обр. 256), ×20; Точилинский разрез, ильинский горизонт, нижний миоцен.
Фиг. 2. Комплекс фораминифер слоев с *Porosotalia voloshinovaе* (обр. 250), ×20; Точилинский разрез, ильинский горизонт, нижний миоцен.

Таблица XVII

- Фиг. 1. Комплекс фораминифер слоев с *Ammonia takanabensis* (обр. 298); ×20; Точилинский разрез, какергский горизонт, средний миоцен.
Фиг. 2. Комплекс фораминифер слоев с *Discorbis janus* (обр. 288), ×20; Точилинский разрез, ильинская свита, нижний миоцен.

Таблица XVIII

- Фиг. 1, 2. Комплекс фораминифер слоев с *Ammonia takanabensis*, ×20; фиг. 1 - обр. 318; фиг. 2 - обр. 301; Точилинский разрез, какергский горизонт, средний миоцен.

Таблица XIX

- Фиг. 1, 2. Комплекс фораминифер слоев с *Anomalinoides altamiraensis*, ×20; фиг. 1 - обр. 55; фиг. 2 - обр. 54-61; Точилинский разрез, этолонский горизонт, верхний миоцен.

Таблица XX

- Фиг. 1, 2. Комплекс фораминифер слоев с *Pseudopolymorphina charlottensis*, ×20; фиг. 1 - обр. 64; 2 - обр. 58; Точилинский разрез, этолонский горизонт, верхний миоцен.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Часть первая	
СТРАТИГРАФИЯ	5
Краткая характеристика стратиграфических шкал неогена Камчатки	—
Описание основных разрезов неогена Камчатки	8
Точилинский опорный разрез	9
Ичинский разрез	26
Рекинский разрез	30
Стратиграфическое расчленение неогеновых отложений Камчатки (горизонты, слои с фауной)	31
Неоген сопредельных областей Тихоокеанской провинции, Сахалин	37
Японские острова	45
Калифорния	60
Особенности комплексов фораминифер геосинклинальных областей бореального пояса	73
Этапы развития фораминиферовых комплексов в неогене Камчатки и Сахалина	75
Корреляция разрезов неогена Камчатки и сопредельных областей	77
Обоснование возраста стратиграфических подразделений неогена Камчатки	80
Часть вторая	
ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР	86
ЛИТЕРАТУРА	135
ФОТОТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ	143

CONTENTS

INTRODUCTION	3
Part first	
STRATIGRAPHY	5
Brief characteristics of the stratigraphic scales of Kamchatka	—
Description of the key section of the Neogene of Kamchatka	8
Tochilynsky section	9
Ichinsky section	26
Rekitihsy section	30
Stratigraphic subdivision of Neogene deposits of Kamchatka (horizons, beds with fauna).	31
The Neogene of the adjacent areas of the North Pacific, Sakhalina	37
Japan Islands	45
California	60
Specific features of foraminiferal assemblages of the Geosinclinal basins of the boreal belts	73
Development stages of the foraminiferal assemblages of Kamchatka and Sakhalin in the Neogene	75
Correlation of the Neogene section of Kamchatka and adjacent areas	77
Age of the Neogene stratigraphic subdivision of Kamchatka	80
Part second	
DESCRIPTION OF FORAMINIFERS	86
BIBLIOGRAPHY	135
EXPLANATIONS OF PLATES	143

**Мария Яковлевна
Серова**

**СТРАТИГРАФИЯ
И ФОРАМИНИФЕРЫ
НЕОГЕНА
КАМЧАТКИ**

*Утверждено к печати
Ордена Трудового Красного Знамени
Геологическим институтом
АН СССР*

**Редактор издательства А.В. Гамаюнова
Художественный редактор И.К. Капралова
Технический редактор Н.М. Бурова**

ИБ № 7352

Подписано к печати 17.11.78 г. Т – 17025
Усл.печл. 15,4 + вкл. 1,4. Уч.-изд.л. 17,7
Формат 70 x 108 1/16. Бумага офсетная № 1
Тираж 600 экз. Тип. зак. 601. Цена 2 р. 50 к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука", 117485,
Москва, В-485, Профсоюзная ул., 94^а

Ордена Трудового Красного Знамени
1-я типография издательства "Наука",
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12

2 р. 50 к.