

УДК 564.551.781(571.66)

СТРАТИГРАФИЯ И МОЛЛЮСКИ НИЖНЕГО ПАЛЕОГЕНА КАМЧАТКИ И ОСОБЕННОСТИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ОБСТАНОВОК

© 2014 г. Ю. Б. Гладенков, В. Н. Синельникова

Геологический институт РАН, Москва

e-mail: gladenkov@ginras.ru

Поступила в редакцию 15.06.2012 г., получена после доработки 16.08.2012 г.

Приводится описание опорного разреза палеоцена–нижнего эоцена Северо-Западной Камчатки, в котором по смене комплексов моллюсков выделены семь слоев с фауной. Всего найдено около 80 видов моллюсков, которые в основном относятся к теплолюбивым родам. Более половины из них отмечены в формациях Северной Америки, что свидетельствует о близких связях биотических сообществ шельфовых зон Северной Пацифики. Климат этого времени можно отнести к паратропическому типу, который был свойственен боральным широтам во время самого крупного глобального потепления кайнозоя (поздний палеоцен–ранний эоцен). Установление специфического комплекса моллюсков и фораминифер в этом разрезе позволяет обосновать выделение нового – оммайского – раннеэоценового горизонта в стратиграфической схеме палеогена Западной Камчатки.

Ключевые слова: палеоцен, нижний эоцен, Северная Пацифика, моллюски, фораминиферы, палеогеография.

DOI: 10.7868/S0869592X14010037

ВВЕДЕНИЕ

В 1998 г. были опубликованы стратиграфические схемы кайнозоя громадной территории Дальнего Востока – Камчатки, Сахалина и Корякского нагорья (Решения..., 1998). Появлению этих схем предшествовали масштабные геологические исследования, которые нашли отражение как в геолого-картографических материалах, так и в целом ряде монографий, составивших своеобразную энциклопедию кайнозойской стратиграфии этого региона (Волобуева и др., 1994; Гладенков и др., 1991, 1992 и др.). Позднее к этим публикациям добавились другие сводные работы, посвященные разным проблемам стратиграфии и палеогеографии (Гладенков и др., 2005) и позволившие внести в региональные схемы определенные коррективы. Однако отдельные вопросы стратиграфии кайнозоя перечисленных районов оставались недостаточно освещенными, в частности вопрос о палеогене Западной Камчатки. Дело в том, что в унифицированной схеме палеогена этого региона на уровне нижнего эоцена и нижней части среднего эоцена, между ткаправаямским (палеоцен) и снатольским (средний эоцен) горизонтами, был пропуск из-за того, что отложения этого возраста найдены не были. Хотя было высказано предположение (Решения..., 1998, с. 33), что оммайская свита, описанная в 1950-х годах в северной части региона (Девяти-

лова, 1959), может быть отнесена к “недостающему” горизонту. Однако тогда изучение палеонтологических остатков, литологических и палеомагнитных характеристик этого разреза только начиналось.

В целом палеоцен Западной Камчатки, прежде всего ее центральной части – Тигильского района (рис. 1), всегда считался представленным конгломератами, песчаниками и угленосными отложениями с включением редких “языков” мелководных толщ (хулгунская и напанская свиты с их аналогами). Отсутствие осадочных толщ раннего эоцена и частично среднего эоцена на Западной Камчатке связывается с тем, что здесь в этом возрастном интервале проявилась крупная фаза тектогенеза, приведшая к тектонической деформации палеоценовых толщ, с последовавшим постдеформационным поднятием и размывом. После этого в среднем эоцене в результате масштабной трансгрессии моря на Камчатке произошло “запечатывание” палеоцен-нижнеэоценовых структур, выразившееся в несогласном залегании среднеэоценового снатольского горизонта на более древних образованиях (Шапири и др., 1996).

Появившиеся новые данные по стратиграфии палеогена Северной Камчатки позволяют внести в прежние представления определенные коррективы. Во-первых, после работ В.И. Волобуевой и Ю.Б. Гладенкова в 1980–1990-х годах в палеоцен-

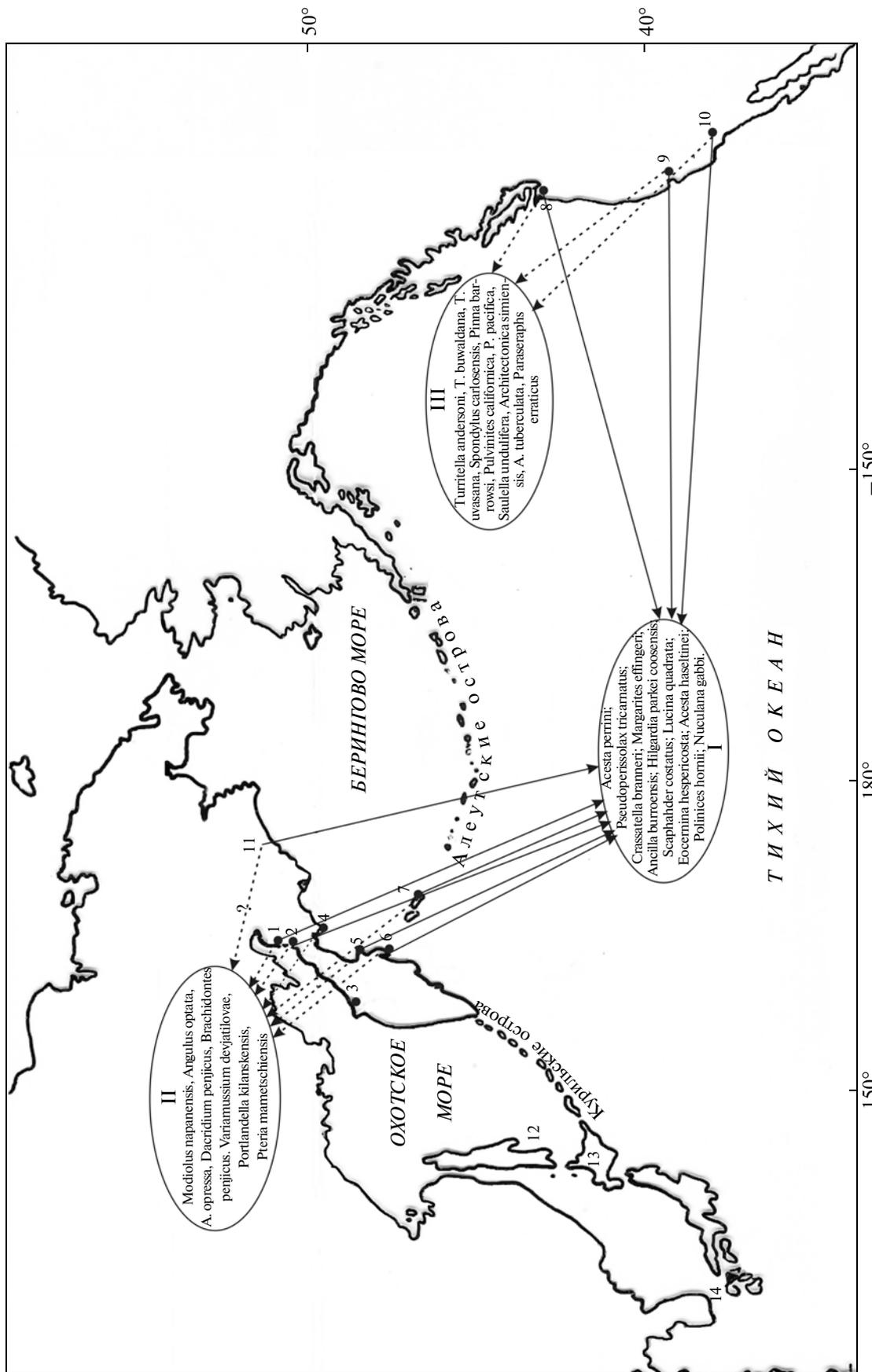


Рис. 1. Распространение камчатских (II) и североамериканских (III) видов моллюсков в палеоценовых–нижнеэоценовых разрезах Северо-Тихоокеанской области.
 1–14 – номера разрезов: 1 – Маметчинский залив, 2 – бухта Чемурнаут, 3 – Тигильский район (р. Снагол), 4 – п-ов Ильпинский, 5 – п-ов Озерной, 6 – п-ов Камчатский Мыс, 7 – Командорские о-ва, 8 – шт. Вашингтон, п-ов Олимпик, 9 – шт. Орегон, 10 – шт. Калифорния, 11 – Корякское нагорье и Корякско-Анадырская область, 12 – Южный Сахалин, 13 – о-в Кусю, 14 – о-в Хоккайдо. Сплошные стрелки указывают на принадлежность видов моллюсков к межпровинциальной группировке (I), пунктирные – к эндемичным камчатской (II) и североамериканской (III) ассоциациям.

эоценовом разрезе северо-восточной части Камчатки (п-ов Ильпинский), представленном в основном флишоидными образованиями, удалось выделить слои с моллюсками батиального типа и несколько зон с планктонными и бентосными фораминиферами (определения В.Н. Беньямовского). Эти материалы были отражены в книге (Волобуева и др., 1994) и поэтому здесь не разбираются. Следует лишь отметить, что выделение зон позволило определить возраст осадочных толщ Ильпинского п-ва с большой степенью надежности, а сами зоны стали широко использоваться при корреляции других разрезов региона. Вместе с тем в северо-западной части Камчатки в 1990-е годы был изучен палеоцен Чемурнаутской бухты, чему была посвящена монография (Гладенков и др., 1997). В ней нашли отражение данные по макро- и микрофауне, а также флоре этого разреза, состоящего из морских и угленосных толщ (соответственно в нижней и верхней частях разреза). Отдельное внимание здесь было уделено, в частности, анализу комплексов моллюсков. Их изучение позволило выделить в палеоцене три горизонта (снизу вверх): геткилнинский, камчикский и ткаправянский. Последний характеризовался тепловодными формами моллюсков и термофильной флорой (с пальмами), что указывало на заметное потепление в конце палеоцена—начале эоцена (Гладенков, 2000).

С другой стороны, в 1987 г. В.И. Волобуева описала уникальный палеогеновый разрез на северо-западном побережье Камчатки (Маметчинский залив). Этот объект в 1950-х годах изучала А.Д. Девятилова (1959), которая выделила в нем две свиты (унэльскую и оммайскую) и на основании относительно редких находок моллюсков отнесла их к верхнему эоцену—олигоцену. В последующие 30 лет этот разрез не исследовался. К сожалению, уход из жизни В.И. Волобуевой и другие обстоятельства задержали обработку собранных ею палеонтологических коллекций чуть ли не на два десятилетия. По просьбе В.И. Волобуевой эти коллекции были переданы одному из авторов настоящей статьи — Ю.Б. Гладенкову, и в результате их изучения были получены совершенно иные данные о возрасте маметчинских толщ, а также новые материалы о палеогеографии и обстановках формирования древних биотических сообществ палеогена данного региона. Ниже приводится краткая литологическая и палеонтологическая характеристика этого разреза.

ОПИСАНИЕ ПАЛЕОГЕНА МАМЕТЧИНСКОГО ЗАЛИВА

Сводный разрез был составлен здесь В.И. Волобуевой. Ею описано 9 частных разрезов вдоль побережья Маметчинского залива (рис. 2, 3) с севера на юг, и эти материалы были использованы

для построения общего разреза (слои и пачки описаны снизу вверх, мощность выделенных ею пачек сохранена) (рис. 2).

Моллюски из разреза изучались В.Н. Синельниковой и Ю.Б. Гладенковым, планктонные фораминиферы — В.Н. Беньямовским (все ГИН РАН), бентосные фораминиферы — Н.А. Фрегатовой (ВНИГРИ) и В.Н. Беньямовским. П.А. Минюк, работавший вместе с В.И. Волобуевой (СВКНИИ ДВО РАН), представил палеомагнитную характеристику разреза. Его материалы здесь не приводятся, так как они опубликованы ранее (Минюк, 2004). В целом они не противоречат биостратиграфическим корреляциям.

Палеоген в данном районе с размывом залегает на маметчинской свите нижнего мела (песчаники и алевролиты с иноцерамами, видимой мощностью около 200 м) и представлен двумя свитами — унэльской и оммайской. В целом разрез наращивается в береговом обрыве залива с севера (от устья ручья Второй) на юг.

Унэльская свита. Палеоцен—нижний эоцен

Состоит из 25 пачек:

1. Песчаники серые, неслоистые, мелкозернистые, залегают с размывом, несогласно. Породы крупноглыбовые, быстро размокающие, содержат маломощные прослои темно-серых алевролитов (до 15 см). В песчаниках присутствуют обломки обугленной древесины и чашечки одиночных кораллов. Встречены *Aturia angusta* (Conrad) (много), *Acesta perrini* (Waring), *Modiolus napanensis* Sinelnikova и др. Мощность 130 м.

2. Песчаники серые, неслоистые, с песчано-известковистыми конкрециями овальной формы размером 10 × 15 и 20 × 30 см, с остатками *Margarites* (*Margaritopsis*) *penjinskiensis* Oleinik, *Pseudoperissolax tricomatus* Weaver, *Venericardia mulleri* Verastegui, *Pitar addicotti* Zinsmeister и др. Мощность 15 м.

3. Песчаники серые, белесоватые, с растительным детритом, с кусками обугленной древесины. Много раковин *Tivela* (*Pachydesma*) *penjinskensis* Devjatilova. Мощность 170 м.

4. Флишоидное чередование серовато-коричневых алевролитов (0.8–1.2 м), серых плитчатых мелкозернистых песчаников (10–30 см). Присутствуют конкреционные прослои карбонатизированных песчаников (10–15 см). Появляются *Dacridium najicus* Sinelnikova, *Glycymeris rosecanyonensis* Hanna, *Acesta heseltinei* (Dicker). Встречены также *Solen kovatschensis* L. Krishtofovich, *Lucina quadrata* (Dicker). Мощность 10 м.

5. Флишоидное чередование песчаников и аргиллитов. В нижней части преобладают песчаники желтовато-серые, среднезернистые, рыхловатые, которые вмещают известковистые песчани-

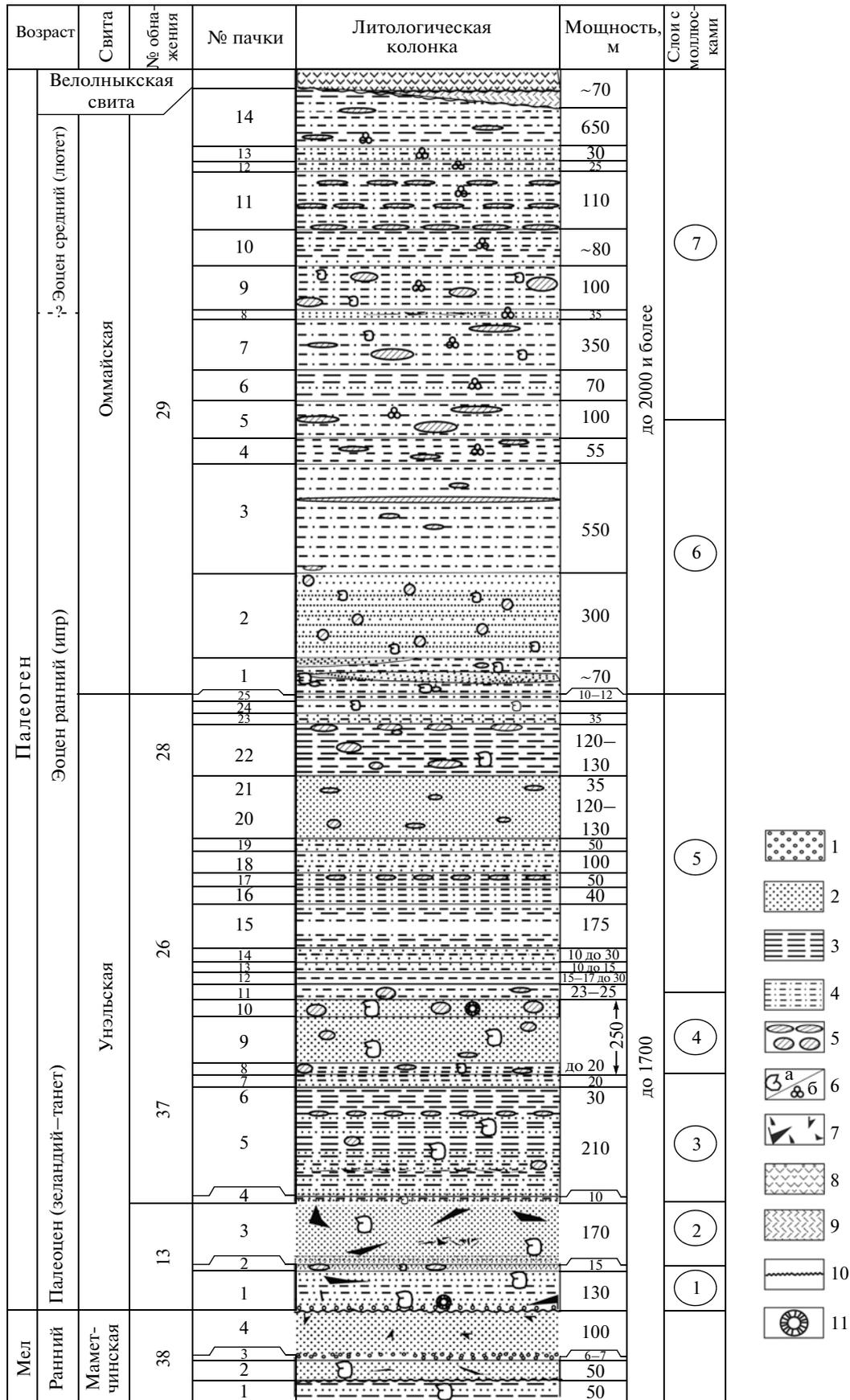


Рис. 2. Сводная стратиграфическая колонка палеогеновых отложений Маметчинского залива.

1 — грубозернистые породы: гравелиты, конгломераты; 2 — песчаники; 3 — алевролиты; 4 — аргиллиты; 5 — карбонатные конкреции; 6 — палеонтологические остатки: а — моллюски, б — фораминиферы; 7 — обугленный растительный детрит и куски древесины; 8 — вулканогенные образования (андезиты); 9 — туфы; 10 — размыты; 11 — одиночные кораллы.

Отдел, ярус	Свита	№ слоя	Литологическая колонка	Мощность, м	Мощность, м	Слой с моллюсками (М)	Слой с фораминиферами		Возраст по фораминиферам	Изотопный возраст в млн. лет									
							Бентос (В)	Планктон											
Эоцен средний (лютет)	Веспольнская свита	14		650	2000 и более	M7. <i>Portlandella kilanskiensis</i>	(B6) <i>Reticulofragmium amplectens</i>	<i>Turborotalia boweri</i> – <i>Pseudohastigerina micra</i> <i>Morozovella crassatus</i> (= <i>Acarinina densa</i>) <i>Morozovella subbotiae</i> – <i>Subbotina patagonica</i> <i>Subbotina lozanoi</i> <i>Subbotina senni</i> ?	Лютет	48.6									
		13		30							Средний								
		12		25															
		11		110															
		10		~80															
		9		100															
		8		55															
		7		350															
		6		70															
		5		100															
		4		55															
		3		550															
		2		300															
		1		~70															
		Эоцен нижний (ипр)		Оммайская							24	35	1700–1750	M6. <i>Turricula (Ginebis) praesakhalinensis</i>	(B5) <i>Alabamina californica</i> – <i>Globocassidulina globosa</i>	<i>Morozovella subbotiae</i> – <i>Acarinina soldadoensis</i> <i>Acarinina coalingensis</i> <i>Pseudohastigerina wilcoxensis</i> – <i>Subbotina yeguaensis</i>	Ипр	55.8	
											23	35							
											22	120–130							
											21	35							
											20	120–130							
											19	50							
											18	100							
											17	50							
											16	40							
											15	175							
14	10																		
13	10																		
12	15–17																		
11	23–25																		
10	250																		
Унэльская	Унэльская	9	250		M4. <i>Periploma efimovae</i> – <i>Thyasira bacia</i>	(B3) <i>Plestotrochammina poronaiensis</i> – <i>Cibicoides praeventrotumidus</i> – <i>Bulimina debilis</i>		Ранний Эоцен	55.8										
		8	до 20																
		7	20																
		6	30																
		5	210																
		4	170																
Палеоцен (зеландий–танет)	Унэльская	3	170		M2. <i>Venericardia (Venericor) mulleri</i> – <i>Pseudoperissolax tricarnatus</i>	(B2) <i>Reticulofragmium garcilassoii</i> (= <i>Cyclammina radiata</i>)		Зеландий–танет	61.7										
		2	130																
		1	130																
Палеоцен (зеландий–танет)	Унэльская	1	130		M1. <i>Acesta perrini</i> – <i>Modiolus napanensis</i>	(B1) <i>Dentalina colei</i> – <i>Alabamina wilcoxensis</i>		Палеоцен	61.7										
		2	130																
		3	170																

Рис. 3. Соотношение слоев с моллюсками со слоями с фораминиферами (с использованием данных Н.А. Фрегатовой и В.Н. Беньямовского).

Условные обозначения к литологической колонке см. на рис. 2.

ки мелкозернистые, крепкие (10–15 см). В верхней части преобладают аргиллиты, в которых имеются конкреции различного размера. В аргиллитах встречаются раковины двустворчатых моллюсков *Eucrassatella branneri* (Waring), *Solenkovatschensis* L. Krishtofovich, *Glycymeris rosecanonensis* Hanna, брахиопод *Kingena simiensis* Waring, гастропод *Pseudoperissilax tricarnatus* (Weaver), мелких птеропод *Limacina praehelecinina* Sinelnikova. Появляются *Olivella spissa* Waring. Мощность 210 м.

6. Аргиллиты темно-серые, почти черные, неслоистые. Мощность 30 м.

7. Чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчаники светло-серые, плитчатые, плотные, средне-грубозернистые (мощность слоев до 50 см). Алевролиты темно-серые, неслоистые. Видимая мощность 20 м.

8. Алевролиты темно-серые, неслоистые, с включениями песчано-известковистых конкреций. Остатки раковин моллюсков *Periploma efimovae* Devjatilova, *Thyasira baca* Devjatilova. Мощность до 20 м.

9. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с овальными песчано-известковистыми конкрециями (от 3 до 15 см в поперечнике). В них отмечены раковины *Periploma efimovae* Devjatilova, *Nuculana (Borissia) polunini* Devjatilova, *Acila (Truncacila) parva* Devjatilova, *Thyasira baca* Devjatilova, *Scaphander (Mirascapha) alaskensis* (Gabb) и др. Мощность до 220 м.

10. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, крепкие, в основании крупно-глыбовые. Много крупных караваевидных конкреций (от 20 × 40 до 40 × 80 см) с поверхностным ржаво-бурым налетом. Среди моллюсков преобладают *Venericardia mandaica* (Yokoyama), *Solenkovatschensis* L. Krishtofovich и др., отмечены птероподы *Limacina praehelecinina* Sinelnikova, а также клешни крабов, одиночные кораллы, чешуя рыб и зубы акул. Мощность около 30 м.

11. Алевролиты темно-серые, неслоистые, с включением овальных песчано-карбонатных конкреций с *Eucrassatella lincolniensis* Weaver, *Nemocardium linteum* (Conrad) и др. Видимая мощность 23–25 м.

12. Полосчатая пачка, которую слагают чередующиеся светло-серые, среднезернистые, плитчатые песчаники с обилием растительного детрита и тонкие прослой алевролитов. Мощность до 30 м.

13. Тонкое флишоидное чередование (5–10 см) алевролитов и песчаников. Мощность до 15 м.

14. Песчаники желтовато-серые, массивные, с растительным детритом, с прослоями гравелитистого песчаника (2–10 см) и темно-серых неслоистых алевролитов (30–40 см). Мощность до 30 м.

15. Флишоидное чередование песчаников и алевролитов (слои 3–15 см, иногда до 0.5–1 м). Песчаники серые, плитчатые, мелкозернистые. Алевролиты темно-серые, мелко-щебенчатые. На плоскостях напластования песчаников рассеян растительный детрит. Отмечаются раковины *Nemocardium linteum* (Conrad) и др. Мощность 175 м.

16. Алевролиты темно-серые, с редкими прослоями мелкозернистых песчаников (1–4 см). Мощность 40 м.

17. Алевролиты те же, с маломощными прослоями песчаников и конкреций (1–4 см). Мощность 50 м.

18. Флишоидное чередование темно-серых алевролитов с серыми мелкозернистыми песчаниками. В основании пласт светло-серых массивных песчаников (1.5–2 м), выше преимущественно алевролиты (15 м), а затем флишоидное чередование алевролитов и песчаников (2–10 см). Мощность 100 м.

19. Чередующиеся песчаники и алевролиты. Преобладают серые толстоплитчатые песчаники (от 5 до 70 см). Они чередуются с темно-серыми алевролитами (5–15 см) с рассеянным растительным детритом. Мощность до 50 м.

20. Песчаники серые, неслоистые, глинистые, с овальными карбонатными конкрециями по размеру от грецкого ореха до 30–40 см в диаметре. В конкрециях остатки клешней ракообразных. Мощность 120–130 м.

21. Песчаники серые, слабо сцементированные, с мелкими песчано-известковистыми конкрециями. Мощность 35 м.

22. Алевролиты темно-серые, неслоистые, с карбонатными песчано-известковистыми конкрециями овальной формы (от 3–4 до 30 см). В верхах пачки прослой (40 см) серого известковистого песчаника с овальными конкрециями. Остаток раковины *Variamusium* sp. и кораллы. Мощность 130 м.

23. Тонкое флишоидное чередование алевролитов и песчаников. Песчаники светло-серые, плитчатые, плотные, мелкозернистые, с многочисленными ходами илоедов на плоскостях напластования (от 2–3 до 10–15 см). Алевролиты серые, неслоистые, со скорлуповатой отдельностью (5–15 см). Видимая мощность 30–35 м.

24. Алевролиты неслоистые, часто песчанистые, содержат крупные линзовидные тела зеленовато-серых песчаников (1.5 × 4 м) и шаровидные песчано-известковистые конкреции 10–15 см в диаметре. Редкие остатки моллюсков. Мощность 15 м.

25. Алевролиты те же, с несколькими пластами зеленовато-серых массивных песчаников (до 1–1.5 м). Видимая мощность 10–12 м.

Общая мощность свиты около 1700–1730 м.

Оммайская свита. Нижний эоцен и, возможно, часть среднего эоцена

По берегу Маметчинского залива от устья р. Малый Оммайская на юг вскрыты согласно залегающие 14 пачек:

1. Алевролиты темно-серые, неслоистые, песчаные и песчаники мелкозернистые, мелкооскольчатые. Песчаники слагают крупные линзовидные тела. Алевролиты включают редкие песчано-известковистые конкреции с единичными остатками моллюсков *Nucula (Nucula) spheniopsis* Conrad, *Variamusium devjatilovae* L. Krishtofovich, *Turricula praesachalinensis* L. Krishtofovich et Devjatilova, с клешнями крабов и др. Мощность около 80 м.

2. Грубое чередование двух типов песчаников: (1) зеленовато-серых, массивных, средне-мелкозернистых (мощность пластов от 5 м внизу до 2 м вверху) и (2) темно-серых, глинистых, неслоистых, мелкощебенчатых (мощность пластов от 3–5 м внизу до 10 м вверху). Во второй разновидности песчаников много конкреций коричневатого цвета шаровидной формы, от 2–4 до 10–15 см в диаметре. Здесь найдены раковины моллюсков *Eucrassatella washingtonensis* (Weaver), *Solen kovatschensis* L. Krishtofovich, *Acila (Truncacila) parva* Devjatilova, *Acharax cf. johnsoni* Dall. Отмечены брахиоподы *Terebratulina unguicula weaveri* Hertlein et Grant и *Kingena simiensis* Waring. Мощность 300 м.

3. Алевролиты темно-серые, неслоистые, с прослоями песчаников (2–5 см, реже до 30–40 см) серовато-зеленых, мелкозернистых, крепких, карбонатизированных. Отмечаются конкреционные прослои 2–5 см и караваеобразные конкреции овальной формы песчано-известковистого состава размером 10 × 20 и 30 × 40 см. Та же фауна. Мощность 550 м.

4. Аргиллиты темно-серые, неслоистые, с листоватой и комковатой отдельностью. Характерны уплощенные караваеобразные конкреции, расположенные по слоистости (от 5 × 10 до 15 × 40 см). Мощность 55 м.

5. Алевролиты те же. В них крупные караваеобразные конкреции, расположенные хаотично. Мощность 100 м.

6. Аргиллиты светло-серые, белесоватые, опоквидные, постепенно вверх по разрезу опесчанивающиеся. В средней части имеются прослои светло-серых тонкополосчатых мелкозернистых песчаников (20–50 см). Встречаются моллюски *Portlandella kilanskiensis* Gladenkov, *Nucula semenovi* Devjatilova. Мощность 70 м.

7. Алевролиты темно-серые, неслоистые, с конкрециями овальной и караваеобразной фор-

мы размером от 5–10 до 70–80 см, преобладают 30–40-сантиметровые конкреции. Редкие остатки фауны. Мощность 350 м.

8. Песчаники светло-серые, массивные, толсто плитчатые, с пластами тонкоплитчатых песчаников с обилием мелкого растительного детрита. Два пласта грубообломочных конгломератов (до 0.8–1 м) включают хорошо окатанную гальку разного состава. Присутствуют линзы глинистого материала (30–40 см) и пласты алевролитов (1–1.5 м) среди песчаников. Мощность 35 м.

9. Алевролиты темно-серые, неслоистые, с овальными песчано-известковистыми конкрециями. Встречаются остатки моллюсков: *Variamusium devjatilovae* L. Krishtofovich, *Nucula (Nucula) semenovi* Devjatilova, *Portlandella kilanskensis* Gladenkov, *Pteria mametschiensis* Sinelnikova, *Solen kovatschensis* L. Krishtofovich, *Lucina quadrata* (Dickerson). Мощность 100 м.

10. Темно-серые алевролиты и аргиллиты, чередующиеся со светло-серыми песчаниками (1.5–3 м). Мощность около 80 м.

11. Алевролиты темно-серые, неслоистые, мелкооскольчатые, с лепешковидными конкрециями размером 30 × 40 и 10 × 15 см, расположенными по слоистости. Внизу песчаники (15–17 м) светло-серые, мелкозернистые, неслоистые, рыхловатые, с песчано-известковистыми овальными конкрециями. Мощность 110 м.

12. В нижней части песчаники светло-серые, зеленоватые, среднезернистые, массивные. На плоскостях напластования многочисленные ходы илоедов и глинистые окатыши. Среди песчаников присутствуют темно-серые неслоистые алевролиты (от нескольких мм до 10–15 см). В верхней половине отмечены флишоиды, в которых мощность слоев песчаников 5–10 см, а алевролитов 3–5 см. Мощность 25 м.

13. Флишоидно чередующиеся серые неслоистые алевролиты (10–30 см) и серые мелкозернистые тонкоплитчатые песчаники (2–4 см). Мощность 30 м.

14. Однородная толща плотных неслоистых алевролитов и аргиллитов с маломощными (5–6 см) прослоями известковистых конкреций, с редкими маломощными линзовидными прослоями песчаников. Встречаются остатки *Nucula semenovi* Devjatilova, *Portlandella kilanskensis* Gladenkov. Мощность 650 м.

В слоях 2–14 отмечены планктонные фораминиферы (слои с *Pseudohastigerina wilcoxensis*–*Subbotina pseudoeoceana*–*Morozovella subbotinae*–*Acarinina densa* и др. (см. ниже)).

Общая мощность свиты около 2000–2100 м.

У западной окраины горы Велолнык на южном побережье Маметчинского залива обнажаются выходы осадочных пород – алевролитов и

песчаников (до 200 м), которые по стратиграфическому положению соответствуют оммайской свите. Эти породы несогласно перекрываются эффузивными образованиями основного состава, относящимися к велолныкской свите. Они имеют двучленное деление. В основании залегает покров белесых выветрелых эффузивов кислого состава (20–30 м). Выше их сменяют более темные андезиты (видимая мощность 20 м). Судя по возрасту вулканитов божедомовской свиты Чемурунаутского района (47–48 млн. лет, К-Аг; Гладенков и др., 1997), которая, видимо, является возрастным аналогом велолныкской свиты, последняя относится к верхней части среднего эоцена.

В целом описанные осадочные отложения палеогена слагают крупный седиментационный цикл, который отделен от меловых (внизу) и среднеэоценовых (вверху) образований несогласием и размывом.

Выборочный просмотр В.В. Еремеевым (ГИН РАН) шлифов пород вышеописанных свит показал, что в нижней части (обр. 13/4) унэльской свиты песчаники состоят из обломков кварца (до 30%) и полевых шпатов (до 20%), производных кислых эффузивов, средних и основных вулканитов, гранитов, гнейсов, сланцев; отмечены также единичные зерна глауконита и обломки пород (гранитов, вулканитов) и различных минералов. В одном случае (обр. 13/2) обнаружено включение туфа.

В других частях разреза (обр. 25/1, 27/1, 33/7, 37/10, 29/6, 28/2) преобладают алевролиты обычно мелкозернистые, с обломочным материалом, погруженным в тонкую нераскристаллизованную глинисто-карбонатную массу, иногда с органическим веществом гумусового типа. Конкреции и стяжения обычно карбонатизированные и состоят из скрытокристаллического карбонатного материала.

Обращает на себя внимание присутствие эффузивов, гранитов и метаморфитов в обломочной части пород, что может свидетельствовать о размыве соответствующих образований в относительной близости от морского бассейна.

БИОСТРАТИГРАФИЯ

В описанном выше разрезе были обнаружены остатки трех палеонтологических групп — моллюсков, бентосных и планктонных фораминифер. В данном сообщении разбираются материалы по моллюскам.

Всего в разрезе определено около 80 видов моллюсков. Основная их часть (до 60 форм) отмечена в унэльской свите. Их распределение в разрезе позволило выделить семь слоев с фауной М1–М7 (стратиграфически снизу вверх) (рис. 2). В названиях слоев отражены характерные и доми-

нантные виды. Изображения некоторых из них приведены в табл. I и II.

Унэльская свита (слои М1–М4)

Слой М1 с *Acesta perrini* Waring–*Modiolus napanensis* Sinelnikova. В этих слоях кроме видов-индексов отмечены еще 6 форм: *Mytella praerestorationensis* Sinelnikova, *Hilgardia coosensis* (Turner), *Scaphander costatus* (Gabb), *Margarites penjinskensis* Oleinik и др. Для этих слоев характерны многочисленные *Aturia angusta* (Conrad).

Слой М2 с *Venericardia mulleri* Verastegu–*Pseudoperissalax tricarnatus* Weaver. В них отмечены 30 видов, из которых 23 появляются в подошве слоев. Среди них типичны *Tivela penjinskensis* Devjatilova, *Tellina opressa* Devjatilova, *Crepidula inornata* Dickerson. Виды-индексы развиты только в данных слоях.

Слой М3 с *Dacridium penjicus* Sinelnikova–*Glycymeris rosecanyonensis* Hanna. Комплекс включает 22 формы. Впервые появляются 8 видов. Среди них *Nucula spheniopsis* Conrad, *Nuculana polunini* Devjatilova, *Pholadomya givensis* Zinmeister, птероподы.

Слой М4 с *Periploma efimovae* Devjatilova–*Thyasira baca* Devjatilova. В этих слоях выявлен самый богатый комплекс тепловодных форм (44 вида). При этом 18 форм появились именно с этого уровня (*Acila parva* Devjatilova, *Venericardia joaquinensis* (Vokes), *Macoma arnoldi* Tegland, *Nuculana gabii* Conrad, *Scaphander alaskensis* Clark и др.). 11 видов характерны только для данных слоев. Эти слои являются четким маркером.

Слой М5 с *Eucrassatella lincolnensis* Weaver–*Nemocardium linteum* (Conrad). В комплексе 28 видов, 8 из них появляются впервые, 19 исчезают. Среди руководящих форм — *Nucula cooperi* Dickerson, *Nemocardium linteum* (Conrad), *Eucrassatella stillwaterensis* (Weaver et Palmer), *Olivella mathewsonii* Gabb, *Ancilla burroensis* Nelson и др.

Оммайская свита (слои М6–М7)

Слой М6 с *Turricula praesakhalinensis* (L. Krishtofovich et Devjatilova)–*Variamussium devjatilovae* Sinelnikova. Сообщество содержит 16 видов, 4 из которых появляются впервые (*Nucula devjatilovae* Sinelnikova, *Turricula praesakhalinensis* (Devjatilova et L. Krishtofovich и др.), а 12 исчезают.

Слой М7 с *Portlandella kilanskiensis* Gladenkov–*Nucula semenovi* Devjatilova. Комплекс здесь относительно бедный — отмечено до 10 форм с доминирующими видами-индексами. 8 видов перешли из подстилающих слоев (*Tivela penjinskensis* Devjatilova, *Variamussium devjatilovae* L. Krishtofovich и др.).

Таблица I

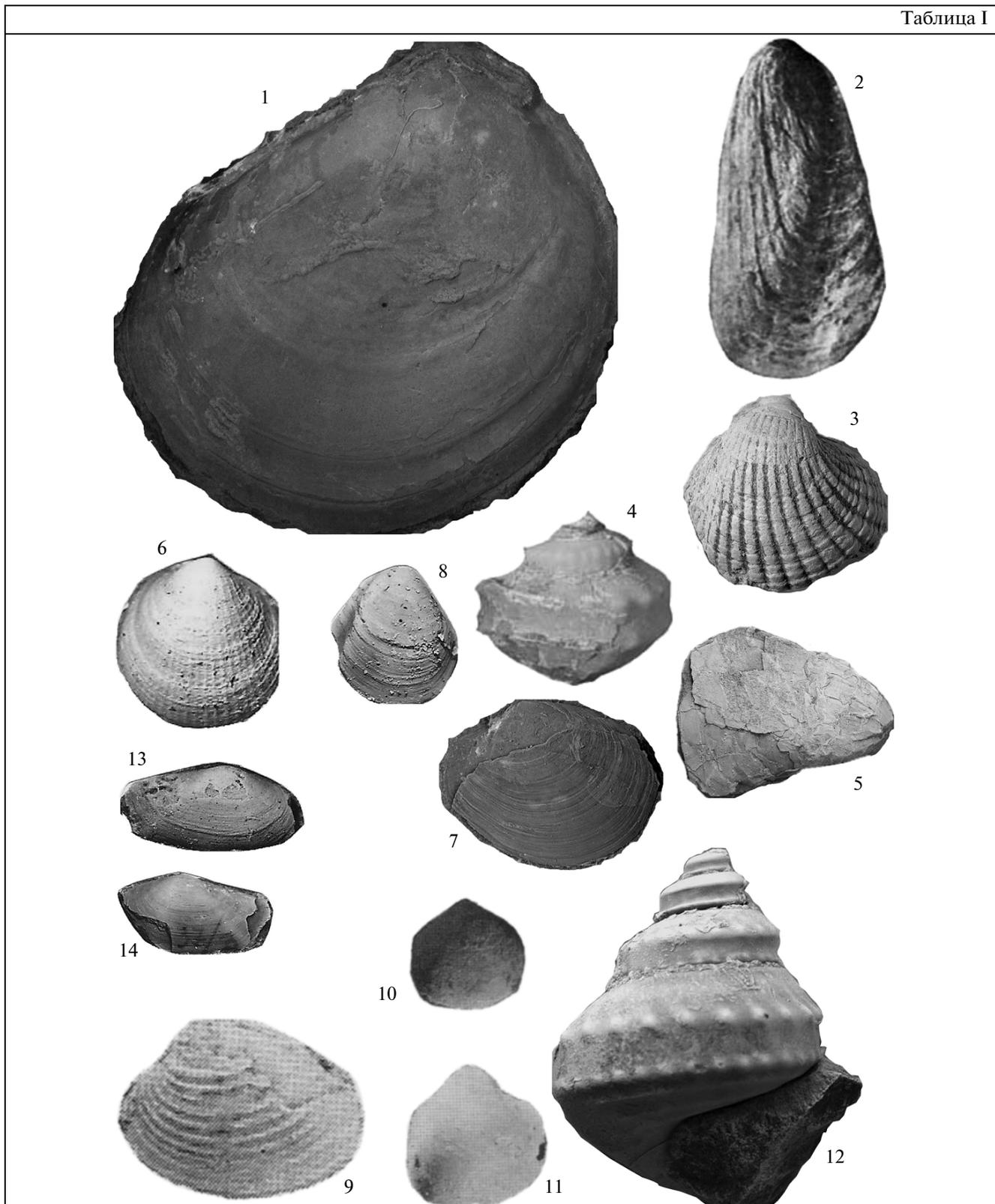
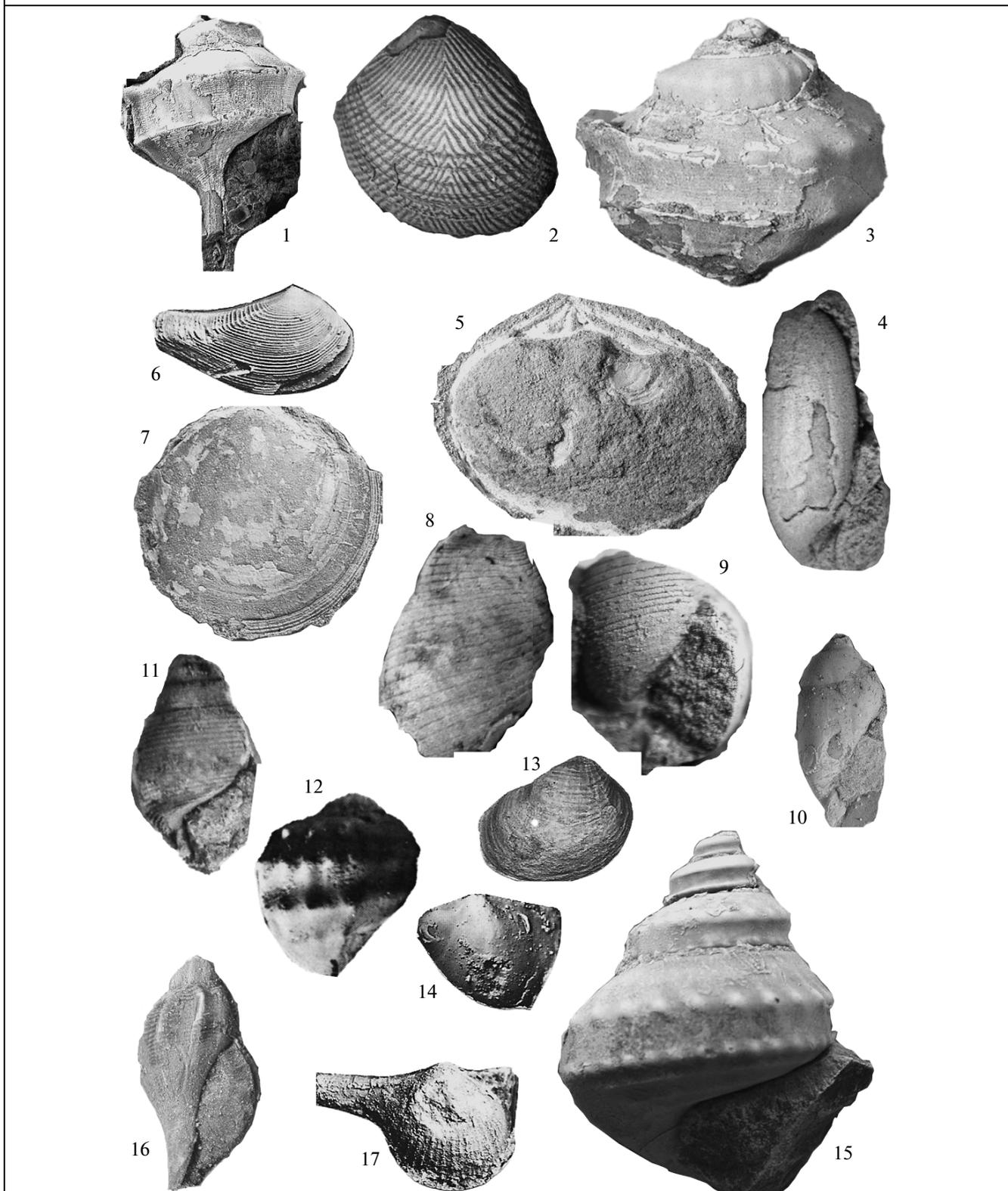


Таблица I. Характерные виды моллюсков. Все изображения приведены в натуральную величину.

1 – *Acesta (Plicacesta) perrini* (Waring), 2 – *Modiolus napanensis* Sinelnikova, 3 – *Venericardia mulleri* Verastegui, 4 – *Pseudoperis-solax tricarnatus* (Weaver), 5 – *Dacridium penjicus* Sinelnikova, 6 – *Glycymeris (Glycymeris) rosecanyonensis* Hanna, 7 – *Periploma efimovae* Devjatilova, 8 – *Thyasira baca* Devjatilova, 9 – *Crassatella lincolnensis* (Weaver), 10, 11 – *Nemocardium lineum* (Conrad), 12 – *Turricula (Ginebis) praesakhalinensis* (Devjatilova et L. Krishtofovich), 13, 14 – *Portlandella kilanskiensis* Gladenkov.

Таблица II



БАТИМЕТРИЯ И ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СООБЩЕСТВА

Комплексы моллюсков унэльской и оммайской свит состоят из форм, которые принадлежат как к ископаемым, так и к современным родам. Все встреченные ископаемые роды (*Glucumerita*, *Crassatella*, *Kingena* и др.) распространены в палеогеновых отложениях территорий современных тропических и субтропических климатических поясов. Однако при анализе моллюсков приходится принимать во внимание определенные изменения в батиметрии Маметчинского бассейна в рассматриваемый отрезок времени, что сказывалось на облике тех или иных сообществ. В целом можно предположить, что глубина Маметчинского бассейна менялась во времени от 0–40 до 400–500 м. Так, слои с моллюсками М1–М3 характеризуются формами, обычно встречаемыми на глубинах от 0 до 60–100 м (*Modiolus paranensis*, *Venericardia mulleri*, *Glucumeris rosecanyonensis* и др.). В слоях М4–М7 в основном преобладают относительно глубоководные формы, часто тонкораковинные (*Periploma efimovae*, *Thyasira baca*, *Variamussium devjatilovae*, *Portlandella kilanskiensis*, *Nucula semenovi*), обычно свойственные глубинам более 200 м, до батимальных глубин. Смена этих комплексов отражает общую тенденцию углубления морского бассейна в интервале палеоцена–раннего эоцена, когда сублиторальные глубины (от 0 до 200 м) сменились, видимо, нижнесублиторальными и батимальными (до 300–400 м и более). Это привело, в частности, к заметному обеднению комплексов конхилиофауны в верхней части оммайской свиты. Однако это обеднение могло быть связано также с относительным похолоданием после ипрского климатического оптимума и с “лавиной” седиментацией.

В пользу такой интерпретации изменения батиметрии Маметчинского бассейна свидетельствует и анализ трофических группировок моллюсков. Слои М1–М3 характеризуются сообществами относительно мелководными, с широким развитием неподвижных и особенно малоподвижных и неподвижных сестонофагов (с доминирующими модиолусами, глицимерисами, венерикардиумами, с более редкими теллинами и др.). Слои М4 заметно отличаются от нижележащих тем, что они включают сравнительно глубоковод-

ные формы собирающих детритофагов и малоподвижных сестонофагов (перипломы, тиазеры, ацилы, вариамуссиумы и др.). Сменяющие их выше по разрезу слои М5 по трофической характеристике в целом близки к слоям М4 (нукулы, немокардиумы и др.), хотя встреченные здесь эокрассателлы обычно характерны для зоны подвижных и малоподвижных фильтраторов. Что касается слоев М6 и М7, то для них характерны комплексы собирающих детритофагов (нукулы и др.).

КОРРЕЛЯЦИЯ И ВОЗРАСТ

Сравнивать комплексы палеогеновых моллюсков Маметчинского разреза с сообществами других разрезов Камчатки достаточно трудно в связи с их различием или недостатком материалов. Так, в комплексах разреза Чемурнаутской бухты, расположенной в нескольких десятках километров южнее, отмечены лишь несколько (до 10) общих видов (*Thyasira baka*, *Nuculana gabbi*, *Nemocardium lintium* и др.). Это можно объяснить фациальными различиями этих разрезов (Гладенков, 2000). Отложения Чемурнаутской бухты в целом более мелководные, здесь часто встречаются флороносные слои и прослой углей. Расположенный южнее Тигильский район Западной Камчатки также отличается в целом мелководными относительно бедными комплексами (хулгунская и напанская свиты и их аналоги) (Гладенков и др., 1997). Здесь среди конгломератовых и угленосных отложений лишь иногда отмечаются прослой с морской фауной – с редкими раковинами морских моллюсков (*Modiolus paranensis*). На Северо-Восточной Камчатке в кыланской свите п-ова Ильпинский (флишевые толщи большой мощности, которые охарактеризованы планктонными и бентосными фораминиферами ипрского возраста) отмечен небольшой комплекс моллюсков с *Nucula suworovi* Pronina–*Portlandella kilanskensis* Gladenkov, из которых только единичные формы сходны с таковыми Маметчинского разреза (Волобуева и др., 1994). Данный комплекс является более глубоководным, чем маметчинский, в основном батимальным, то есть фациально отличным. Также мало общих форм отмечается и в других разрезах флишеидных толщ Восточной Камчатки (тарховская, верещагинская и рифовская свиты п-ова Камчатский Мыс и др.).

←
Таблица II. Представители тепловодных родов моллюсков. Все изображения приведены в натуральную величину.

1 – *Pseudoperissolax blakei* praeblake Vokes, 2 – *Acila* (*Truncacila*) *decisa* (Conrad), 3 – *Pseudoperissolax tricarnatus* (Weaver), 4 – *Cylichnina tantilla* (Anderson et Hanna), 5 – *Tivela* (*Pachydesma*) *weaveri* Dickerson, 6 – *Hilgardia?* *parkei* (Anderson et Hanna), 7 – *Miltha* (*Miltha?*) *meganosensis* (Clark et Woodford), 8 – *Scaphander* (*Mirascapha*) *constatus* (Gabb), 9, 11 – *Acteon* sp. (*Acteon* cf. *moody* Dickerson), 10 – *Ancilla burroensis* Nelson, 12 – *Ficopsis meganosensis* Clark et Woodford, 13 – *Pholadomya* (*Pholadomya*) *devjatilovae* Sinelnikova, 14 – *Pteria mametschiensis* Sinelnikova, 15 – *Turricula* (*Gibebis*) *praesakhalinensis* (Devjatilova et L. Kishtofovich), 16 – *Fusinus penjica* Sinelnikova, 17 – *Cardiomya* (*Cardiomya*) *comstockensis* Turner.

Вместе с тем многие формы описанного разреза отмечаются в палеогене североамериканского побережья. Сходство камчатских комплексов с комплексами из формаций Кресцент штата Вашингтон, Амкква штата Орегон, Санта-Сусанна Мартинез, Меганоз, Хангал, Лахас и др. штата Калифорния (Weaver, Palmer, 1922; Turner, 1938; Vokes, 1939; Givens, 1974; Zinsmeister, 1983; Squires, 1999) достигает 50–60%. Обычно моллюски из этих формаций, в основном сложенных мелководными отложениями — песчаниками и алевролитами, отличаются значительным разнообразием и принадлежат к тепловодным родам. В региональных стратиграфических схемах они относятся к уровню зеландия—танета—ипра. Многие формации здесь охарактеризованы бентосными и планктонными фораминиферами, а также наннопланктоном. Поэтому “ярусы”, выделенные здесь по моллюскам в прошлые годы (“Мартинез”, “Меганоз”, “Капей” и др.), получили достаточно четкую возрастную привязку, что дает возможность использовать общие формы для суждения о возрасте и камчатских толщ. Отметим, что, например, в формации Кресцент насчитывается более 20 форм, которые являются общими с видами из отложений Маметчинского залива; в формации Санта-Сусанна отмечается более 25 камчатских форм, включая *Acesta perrini*, *Pseudoperissolax tricarnatus*, *Crassatella brammeri*, *Margarites effingeri*, *Ancilla burroensis*, *Hilgardia parkei coosensis*, *Scaphander costatus*, *Lucina quadrata*, *Eocemina hespericosta*, *Acesta haseltinei*, *Polinices hornii*, *Nuculana gabbi*, *Turritella uvasana applinae* (рис. 1).

Исходя из этих данных, для нижнепалеогенового стратиграфического интервала (зеландий—танет—ипр) можно выделить комплекс моллюсков, который широко прослеживается в Северотихоокеанской области и служит важным репером для корреляции палеогеновых разрезов разных ее районов. Этот комплекс включает более 60 видов и характеризует как камчатские, так и североамериканские нижнепалеогеновые толщи. Большинство родов моллюсков шельфовых зон области являются тепловодными. Граница палеоцена и эоцена везде маркируется появлением значительного числа теплолюбивых форм. В Маметчинском разрезе она может быть проведена в основании слоя М4 с *Periploma efimovae* Devjatilova—*Thyasira baca* Devjatilova. В этих слоях отмечено 44 вида, из которых около 20 появляются впервые.

Параллельно с моллюсками в Маметчинском разрезе были изучены бентосные и планктонные фораминиферы, что позволило уточнить здесь границу палеоцена и эоцена. В описанных свитах Н.А. Фрегатова и В.Н. Беньямовский по бентосным комплексам выделили шесть слоев (или местных зон): три в унэльской и три в оммайской свите (рис. 3). Двое нижних слоев (с *Dentalina*

colei—*Alabamina wilcoxensis* и с *Reticulophragmium gareilassoii*) с учетом данных по североамериканским комплексам датируются зеландием—танетом. Показательно, что подошва третьих слоев с *Plectotrochammina poronaiensis* (Asano)—*Cibicides praeventrotumidus* Maslakova—*Bulimina debilis* Martin совпадает с основанием слоев М4 (по моллюскам), которые, как указывалось выше, характеризуются самым богатым комплексом с большим количеством впервые появившихся видов. Фораминиферные комплексы этого уровня, также отличающиеся видовым разнообразием и многочисленностью (46 форм с обновлением 67% видов), хорошо коррелируются с таковыми североамериканских формаций, где они привязаны к зонам по планктонным фораминиферам и наннопланктону. Эти зоны соответствуют ипрскому уровню. В связи с этим бентосные сообщества можно использовать для маркировки границы палеоцена и эоцена и в камчатских разрезах.

Вместе с тем в отдельных пачках Маметчинского разреза с основания и до верха оммайской свиты обнаружены планктонные фораминиферы. По В.Н. Беньямовскому (Беньямовский и др., 1999), они могут напрямую сопоставляться с комплексами нижнеэоценовых зон (ипрского яруса) Общей стратиграфической шкалы: *Morozovella subbotinae* (Morozova)—*Acarinina soldadoensis* (Brönniman), *Acarinina coalingensis* (Cushman et Hanna), *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman et Ponton)—*Subbotina yeguaensis* (Weinzeerl et Applin), *Subbotina senni* (Beckmann), *Subbotina lozanoi* (Colom), *Morozovella subbotinae* (Morozova)—*Subbotina patagonica* Todd et Kniker. Самая верхняя часть оммайской свиты, по В.Н. Беньямовскому, может оказаться среднеэоценовой, поскольку там отмечены *Morozovella crassatus* (Cushman) и *Turbotalia boweri* (Bolli), обычно встречающиеся в лютетском ярусе.

Таким образом, в результате изучения разреза Маметчинского залива впервые на Западной Камчатке выявлены морские отложения с моллюсками ипрского яруса.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ И ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ОБСТАНОВКИ

Приведенные материалы позволяют осветить некоторые палеогеографические проблемы. Напомним, что в сантоне—маастрихте высокоширотная часть Тихого океана была достаточно изолированной от других бассейнов бореального пояса. Эта ситуация сохранялась фактически до плиоцена, когда образовался Пра-Берингов пролив (Гладенков, Гладенков, 2004), соединивший через почти 100 млн. лет изоляции два гигантских бассейна — Тихий и Арктический океаны. Эта изоляция обусловила развитие в конце мела специфической северотихоокеанской фауны, в част-

ности биоценозов моллюсков (с пахидисцидами, особого рода иноцерамами, в большинстве не известными за пределами бореальной Пацифики, при практическом отсутствии белемнитов, свойственных другим районам) (Найдин и др., 1986). То, что Северная Пацифика в конце мела и кайнозойе в течение 100 с лишним миллионов лет оставалась своеобразным большим заливом Тихого океана, безусловно, оказало большое влияние на формирование биотических сообществ этого региона. Последние временами изменяли свои ареалы обитания и “разбавлялись” мигрантами южных широт, часть из которых здесь адаптировалась. Одновременно здесь шло видообразование, в ряде случаев с возникновением эндемиков. И эти процессы активно продолжались в палеогене и неогене.

Анализ родового состава малакофауны свидетельствует о том, что в раннем палеогене северотихоокеанские комплексы унаследовали основные особенности комплексов поздне меловой “умеренной”, по Е. Кауфману (Kauffman, 1979), Северотихоокеанской биогеографической области (или “царства” по Е. Кауфману). Ареалы ряда видов охватывали практически все шельфы Северной Пацифики.

Палеоцен-раннеэоценовая шельфовая фауна Северной Пацифики была сравнительно слабо дифференцирована биогеографически. Она относилась, видимо, к единой Северотихоокеанской области с двумя подобластями или надпровинциями — западной (Восточноазиатская или Камчатская) и восточной (Североамериканская или Аляскинско-Калифорнийская) (рис. 4).

Как известно, климат в кайнозойе относился к двум типам: “оранжерейному” (палеоцен—эоцен) и “ледниковому” (олигоцен—квартер). Переходу от одного типа климата к другому в Северной Пацифике была посвящена специальная монография (Гладенков и др., 2005), в которой подробно рассмотрено изменение состава и структуры биотических сообществ в олигоценное время. В данном случае при разборе морской биоты палеоцена и раннего эоцена следует учитывать, прежде всего, особенности “оранжерейного” режима. Климатическая зональность при “оранжерейном” режиме была выражена слабо. Обычно, разбирая этот отрезок времени, говорят об экваториальном, тропическом и паратропическом климатических поясах с очень нечеткими границами. Паратропический пояс, свойственный высоким широтам, может рассматриваться как своеобразная, ныне неизвестная разновидность ослабленного тропического пояса.

Родовой состав моллюсков палеоцена и раннего эоцена Северотихоокеанской области в целом как раз и характеризует “паратропический” морской климат. По предположению А.И. Кафанова (2006),

среднегодовая температура поверхности вод достигала 12–13°C с внутригодовыми амплитудами около 3–4°C. Другими словами, сезонные колебания температуры в этих широтах были малы.

Конечно, в строгом смысле раннепалеогеновую фауну этой области трудно напрямую сравнивать с каким-либо типом биоты современных водных масс. Фактически все раннепалеогеновые виды являются вымершими, а установить степень теплопроводности моллюсков по климатической приуроченности родов в современных морях не всегда возможно. К сожалению, высокие значения изотопных палеотемператур палеоцен-раннеэоценового времени не всегда поддаются однозначной интерпретации.

Начало становления современной Северотихоокеанской биогеографической области и ее подобластей относят к позднему палеогену—началу миоцена, когда, с одной стороны, оранжерейно-термогалинный тип климата сменился ледово-психросферным, а с другой — в Южном полушарии открылся пролив Дрейка для глубинных океанических вод и сформировалось циркумантарктическое глубоководное течение. Все это вместе взятое привело к существенному изменению гидрорежима Мирового океана, появлению сложной системы морских течений, глобальному и региональному перемещению водных масс и т.д. На фоне усиливавшегося в Северотихоокеанской области климатического провинциализма, проявления которого несколько различались у азиатского и североамериканского побережий, неогеновая малакофауна уже весьма четко отражала существование двух подобластей или надпровинций в пределах Северной Пацифики — западной (Восточноазиатской) и восточной (Североамериканской). Взаимообмен их биотой или двусторонние проходы усиливались во время периодов потеплений. Заметное обособление самостоятельных подобластей и относящихся к ним надпровинций и провинций, видимо, произошло в позднем миоцене—начале плиоцена, когда был разрушен Берингов мост. Эти подобласти и надпровинции называются по-разному: в некоторых публикациях надпровинции, например, именуется Японо-Манчжурской, Берингийской и Орегоно-Ситканской (Кафанов, 2006).

Чтобы показать принципиальную разницу палеобиогеографии палеоцен-раннеэоценовых и современных бассейнов, можно обратиться к материалам по ныне живущей малакофауне. Для характеристики современной бореальной фауны (прежде всего моллюсков), которая развита в западной части Северной Пацифики от 43° до 66° с.ш., можно воспользоваться сводкой О.А. Скарлато (1981). Анализ ареалов двусторонних, населяющих шельф в Тихоокеанской бореальной биогеографической области, показывает,

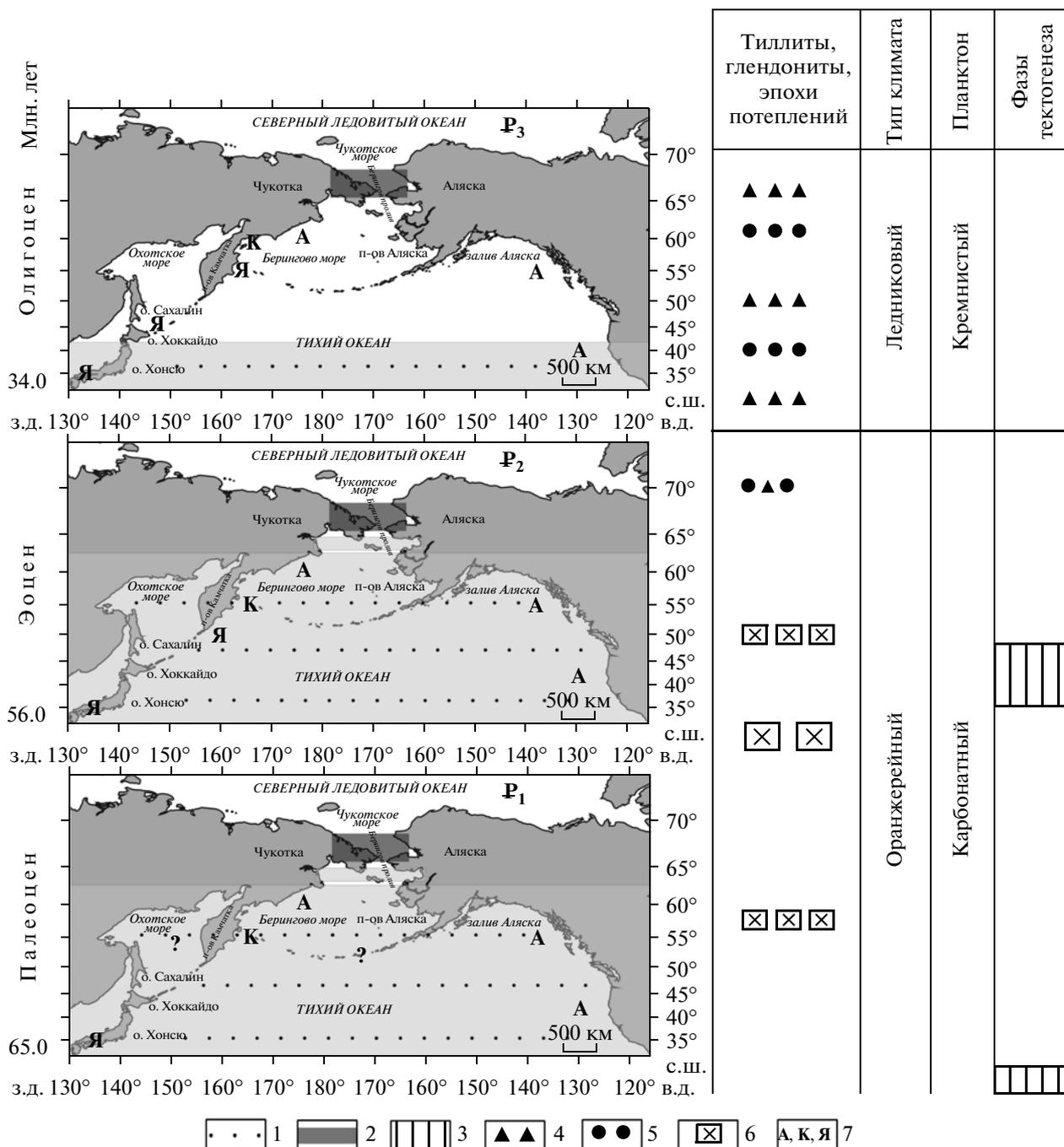


Рис. 4. Палеогеографические обстановки в палеогене Северной Пацифики. 1 – зона паратропического климата; 2 – Берингова суша; 3 – фазы тектогенеза; 4 – тиллиты; 5 – глендониты; 6 – эпохи потеплений; 7 – типы сообществ моллюсков: А – североамериканские, К – камчатские, Я – японские.

что они относятся к шести-семи основным био-географическим группам (в скобках отмечены оптимальные температуры обитания и температуры размножения видов):

1–2. Тропическо-субтропические виды и виды субтропические по происхождению – 48 (16–20°C; 14–20°C);

3. Низкобореальные виды – 50 (6–14°C; 6–14°C);

4. Широко распространённые бореальные виды – 50 (2–10°C; 2–8°C);

5. Высокобореальные виды – 46 (1–8°C; 0.5–4°C);

6. Бореально-арктические виды – 41 ($-0.4-8^{\circ}\text{C}$; $0-10^{\circ}\text{C}$);

7. Арктические виды – 5.

Здесь не учитываются батиальные формы, термопатия которых заметно отличается от таковой мелководной биоты.

Разделение моллюсков на эти биогеографические группы является следствием неоднородности температуры морских вод в разных районах Тихоокеанской области. Температура является важнейшим фактором, определяющим распространение пойкилотермных организмов. Особенно это относится к температуре размножения видов, которая может рассматриваться как фактор адаптации вида. Но при этом следует учитывать также температуры, ограничивающие выживаемость видов. Заметим, что в настоящее время подавляющее большинство моллюсков являются стеногалинными (диапазон солености от 28–30 до 33–34‰).

В бореальной области Тихого океана, по О.А. Скарлато (1981), можно наметить две крупные надпровинции – Северояпонскую низкобореальную (188 видов двусторчатых моллюсков) и Берингоморскую высокобореальную (150 видов). В первой выделяются две провинции: Северояпонская с двумя подпровинциями и Южно-Сахалинская тоже с двумя подпровинциями. Во второй надпровинции (“подобласти”) отмечаются три провинции – Охотоморская, Северокурильская и Командорская с двумя подпровинциями.

Формирование биоты этих провинций проходило при участии миграций моллюсков из центров их происхождения. О.А. Скарлато указывает на семь таких предполагаемых центров: япономорский (формирование субтропических видов), северояпонский–сахалинский (низкобореальные виды), берингийский (бореальные виды), западноберингоморский (высокобореальные виды) и др.

Следует отметить, что, по имеющейся информации о шельфовой и океанической биоте, палеоэоценовое и раннеэоценовое время в Северной Пацифике не характеризовалось такими разнообразными климатическими и биогеографическими обстановками и такой дифференциацией биоты, какие свойственны современности (Gladenkov, 2012). Фауна бореального типа в палеогене только начинала формироваться, и типичной (с позиций современности) бореальной биоты в Камчатском регионе еще не было. Конечно, географическая зональность как-то проявлялась, видимо, и в палеоэоцен-раннеэоценовое время, но важнейшим этапом становления бореальной фауны и флоры явился олигоцен, когда постепенно стали возникать новые для этих широт бореальные роды и виды, формироваться новые по составу и структуре биотические сообщества, возникать специфические экосистемы, не похожие на системы паратро-

пического периода раннего палеогена. Именно в олигоцене произошла перестройка палеогеографических обстановок и преобразование палеобиотических комплексов. Возникшие сообщества нового типа получили дальнейшее развитие в неогене и квартере.

Как следует из графика изменения температуры глубинных вод океана по изотопным данным (Zachos et al., 2001), ранний эоцен был временем самого крупного в кайнозойе климатического оптимума на Земле (по камчатской флоре это, в частности, было показано Л.Ю. Буданцевым (1979)). Об этом свидетельствуют и ископаемые комплексы моллюсков и фораминифер, изученные на Камчатке. Правда, из-за недостатка палеонтологического материала расшифровать детально характер изменения температурного режима морских вод в Маметчинском бассейне, в частности в ипрском веке, пока весьма трудно. Температурную кривую, построенную по ископаемым комплексам моллюсков, можно рассматривать только как весьма условную (Гладенков, 2004). В общем виде она повторяет кривую с двумя фазами потепления, намеченную для других районов Камчатки (Гладенков, Шанцер, 1993). С учетом распределения на нескольких уровнях относительно тепловодных комплексов планктонных фораминифер (слои с *Morozovella subbotinae*–*Acarinina soldadoensis*, *Acarinina coalingensis*, *Subbotina senni*, *S. losanoi*, *Morozovella subbotinae*–*Subbotina patagonica*) можно предположить, что некоторое колебание климата в ипре все же имело место.

Вместе с тем надо отметить, что на фоне общей тепловодности Северной Пацифики палеоэоцен-раннеэоценовое время, которая четко маркируется соответствующими богатыми сообществами биоты (*Acesta*, *Glycymeris*, *Conus*, *Veneridae*, *Aturia*, etc.), отмечаются отдельные формы, по своей термотропности обычно относимые к сравнительно более холодноводным. Это единичные представители *Yoldia*, *Portlandella*, *Malletia*, *Thracia*. К ним же примыкают птероподы (*Limacina*), отмечаемые как в камчатских, так и в североамериканских разрезах. Эти находки, скорее всего, можно трактовать как отражение сравнительной глубоководности обитания этих групп фауны. Хотя, с другой стороны, можно предполагать некоторую дифференциацию сообществ в связи с проявляющейся – пусть не резко – широтной климатической зональностью в Северотихоокеанской биогеографической области и с – пусть относительно слабыми – флуктуациями климата.

Было бы заманчиво восстановить морские течения ипрского времени в Северной Пацифике. Однако достоверных данных для этого пока мало. Скорее всего, система течений того времени отличалась от современной и даже олигоценовой,

когда возникла психросфера и гидрорежим в океане резко изменился. К тому же, палеогеографические обстановки в палеогене Северной Пацифики тоже значительно менялись (появилась Алеутская дуга, возникло Охотское море, произошло частичное воздымание камчатского и корякского блоков и др.). Все это не могло не сказаться на гидрорежиме, формировании водных масс и морских течений Северотихоокеанского сегмента. В результате в средних и высоких широтах Пацифики сложилась современная циркуляция поверхностных вод и расположение определенных водных масс. В ипрское время ситуация была, видимо, совсем другой. Если принять во внимание присутствие в бентосных комплексах позднего палеоцена–ипра Камчатского региона значительного числа видов североамериканского происхождения, то можно предположить, что расселению и миграциям бентосных сообществ от американских провинций к камчатским способствовали морские течения, которые были направлены вдоль шельфовых зон Северной Пацифики против часовой стрелки.

При рассмотрении непосредственно Маметчинского разреза палеогена Северо-Западной Камчатки следует помнить о двух палеогеографических особенностях этого региона. Во-первых, палеогеновые отложения формировались здесь, видимо, в заливе, который открывался в сторону Восточной Камчатки в бассейн Берингова моря, в условиях неспокойной тектонической обстановки, что приводило то к погружению дна бассейна и накоплению относительно мощных осадочных толщ, то к резкому поднятию территории (в среднем эоцене), отразившемуся в регрессии моря. Этот залив был намечен нами на палеогеографических картах ранее (Гладенков и др., 1997), но материалы по Маметчинскому разрезу существенно дополнили прошлые реконструкции. Во-вторых, на формирование осадочных отложений и распространение в них моллюсков здесь помимо прочего оказывали влияние, видимо, относительно большая скорость седиментации и близость дельтовых систем. Одна из таких систем была описана ранее при характеристике палеогена соседнего Чемурнаутского района (Гладенков и др., 1997). Там над ткаправаямской свитой (видимо, конец позднего палеоцена–ранний эоцен) развита эвраваямская толща (до 900 м) циклично чередующихся конгломератов, песчаников и алевролитов. Всего отмечено свыше 70 циклов мощностью от 8–12 до 20–35 м. Породы включают много растительного детрита и местами хорошо сохранившиеся растительные остатки.

Пожалуй, следует обратить внимание еще на один интересный момент. В литературе имеются сведения, что в это время существовали широкие связи Северной Пацифики с Индийским океаном и Тетисом, что обусловило значительное раз-

витие родов транстетического распространения (Кафанов, 2006). Вместе с тем в Маметчинском разрезе фактически отсутствуют те виды моллюсков, которые отмечены в Японии в рассматриваемом диапазоне. Однако в Японии они принадлежат другой экосистеме и включают тропические виды тетического типа, характерные для индомалазийских ассоциаций. В пределах Южной Японии моллюски нижнего палеогена (танет–ипр?) встречаются, например, в группе Такасима о-ва Кюсю (Honda, 1994). Здесь, в частности, определены *Crassatellites* (*Eucrassatella*) *hataei* (Tashiro), *Venericardia* (*Pacificor*) *ushibukensis* Tashiro, *V. (Venericor) nipponica* Yok., *Callista ariakensis* (Nagao), *Orectospirsa gemma* (Nagao) и др. Подавляющее большинство этих видов не встречено в камчатских разрезах, где лишь иногда обнаруживаются плохой сохранности остатки *Venericor* (?) и *Pacificor* (?). Формы японского происхождения появились в Западнокамчатском бассейне только в снатольское время, то есть в середине среднего эоцена. Это может свидетельствовать о том, что связи морских бассейнов Японии и Западной Камчатки возникли лишь в среднем эоцене, когда собственно и возникло Охотское море в полном масштабе. В дальнейшем число японских видов в Камчатском регионе стало увеличиваться, и эта тенденция особенно отчетливо проявилась в олигоцене и неогене.

В литературе указывается на еще одно местонахождение моллюсков палеоцена в Северо-Западной Пацифике – синегорские слои Южного Сахалина (Калишевич и др., 1981). Большинство видов этого комплекса, по мнению Т.Г. Калишевич, нигде в мире не имеют подобных форм. Недавно было выяснено, что вмещающие его слои являются дат-танетскими (возраст определен по планктонным фораминиферам; Гладенков, Беньямовский, 2009). Синегорские моллюски встречаются достаточно редко и представлены обычно мелкими формами плохой сохранности. Кроме того, в этом комплексе Т.Г. Калишевич указывала на наличие представителей астарт, которые в палеоцене других районов Северной Пацифики не найдены. Эта фауна нуждается в дополнительном изучении, и пока использовать ее для палеобиогеографических построений следует очень осторожно.

В свете имеющихся данных Камчатку в танете и начале эоцена можно рассматривать как континентальную окраину, близкую, видимо, к пассивной. Ее активизация, связанная с общим поднятием региона в начале среднего эоцена, выразилась в формировании складчато-надвиговой структуры, в которую были вовлечены как позднекампан-маастрихтские, так и палеоцен-раннеэоценовые формации. Вслед за размывом и выравниванием рельефа здесь в среднем эоцене произошла обширная морская трансгрессия, за-

Таблица 1. Положение оммайского горизонта среди палеогеновых горизонтов Западной Камчатки

Возраст	Горизонт
Олигоцен	утхолокско-вивентекский
	гаххинский
Эоцен	аманинский
	ковачинский
	снатольский
	оммайский
Палеоцен	ткаправаямский
	камчикский
	геткилнинский
	улувеемский—хулгунский

хватившая значительную часть Камчатки и палеоценовой Охотской суши. В это же время активизировались вулканические процессы. Конечно, интерпретация приведенного материала может быть дана также с позиций и других геодинамических концепций. Однако эта проблема выходит за пределы настоящей работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из приведенного выше материала следуют два основных вывода. Первый — стратиграфический. Впервые полученные данные по комплексам моллюсков палеогена Камчатки, вместе с данными по фораминиферам, позволяют выделить новый — оммайский — регионарус ипрского возраста и таким образом заполнить имевшийся пробел в региональной стратиграфической схеме палеогена Западной Камчатки, что имеет большое значение для составления геологических карт нового поколения (табл. 1).

Второй вывод — палеогеографический. Из изложенных материалов следует, что тепловодные биотические сообщества в танете—ипре Северной Пацифики существовали в условиях своеобразного паратропического климата. Климатическая дифференциация (и провинциальная диверсификация) в это время не была резко выражена. Северная часть Тихого океана представляла собой гигантский “залив”. На севере он был ограничен сушей, то есть связь Пацифики с Арктическим бассейном отсутствовала. Это способствовало, видимо, относительному выравниванию температурных характеристик поверхностных водных масс Северной Пацифики. Имеющиеся данные показывают, что ареалы тепловодных родов и видов моллюсков и фораминифер охватывали практически всю Северную Пацифику (от Японии до Северной Камчатки и Корякского нагорья с од-

ной стороны и от Калифорнии до штатов Орегон и Вашингтон с другой). Палеоценовые и эоценовые комплексы происходили от позднемиоценовых относительно тепловодных сообществ Пацифики. Бореальный тип биоты стал формироваться практически только в конце эоцена, в основном в олигоцене и далее в неогене—квартере. Значительное влияние на этот процесс оказало глобальное похолодание (смена “оранжерейного” типа климата на “ледниковый”) и появление психросферы. Это явление в Северной Пацифике продолжалось относительно долго (миллионы лет) и сопровождалось, с одной стороны, миграцией ряда биотических таксонов в южные широты, а с другой — адаптацией отдельных форм к новым условиям. Именно тогда возникли новые таксоны моллюсков и получили преимущественное развитие типично бореальные представители родов *Neptunea*, *Vuccinum*, *Peronidia*, *Periploma*, *Nucula* и др.

Благодарности. Авторы благодарны В.В. Еремееву, В.Н. Беньямовскому и Н.А. Фрегатовой за консультации и предоставленные материалы.

Работа выполнена при поддержке Программы № 28 фундаментальных исследований Президиума РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Беньямовский В.Н., Волобуева В.И., Гладенков Ю.Б., Фрегатова Н.А.* Первые находки планктонных фораминифер в нижнем эоцене северо-западной Камчатки // Изв. вузов. Геология и разведка. 1999. № 3. С. 29—35.
- Буданцев Л.Ю.* Находки пальмы *Sabal* в эоценовых отложениях Северо-Западной Камчатки // Ботан. журн. 1979. Т. 64. № 21.
- Волобуева В.И., Гладенков Ю.Б., Беньямовский В.Н. и др.* Опорный разрез морского палеогена севера Дальнего Востока (п-ов Ильпинский). Ч. 1. Стратиграфия. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1994. 64 с.
- Гладенков А.Ю., Гладенков Ю.Б.* Начало формирования межконтинентальных связей Пацифики и Арктики через Берингов пролив в неогене // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12. № 2. С. 72—89.
- Гладенков Ю.Б.* Моллюски нижнего палеогена Камчатки: характеристика комплексов и палеогеографические обстановки // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2000. Т. 8. № 1. С. 106—109.
- Гладенков Ю.Б.* Биосферная стратиграфия (проблемы стратиграфии начала XXI века). М.: ГЕОС, 2004. 120 с.
- Гладенков Ю.Б., Беньямовский В.Н.* Новые данные о маастрихт-палеоценовых фораминиферах синегорского горизонта Южного Сахалина // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2009. Т. 17. № 4. С. 95—106.
- Гладенков Ю.Б., Шанцер А.Е.* Геологические события палеогена Камчатки // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1. № 1. С. 97—108.
- Гладенков Ю.Б., Синельникова В.Н., Шанцер А.Е. и др.* Эоцен Западной Камчатки. М.: Наука, 1991. 194 с.

- Гладенков Ю.Б., Баринов К.Б., Басилян А.Э. и др. Детальное расчленение неогена Камчатки. М.: Наука, 1992. 208 с.
- Гладенков Ю.Б., Шанцер А.Е., Челебаева А.И. и др. Нижний палеоген Западной Камчатки (стратиграфия, палеогеография, геологические события). М.: ГЕОС, 1997. 367 с.
- Гладенков Ю.Б., Синельникова В.Н., Челебаева А.И., Шанцер А.Е. Биосфера—экосистема—биота в прошлом Земли. Экосистемы кайнозоя Северной Пацифики. Эоцен—олигоцен Западной Камчатки и сопредельных районов (К 100-летию со дня рождения академика В.В. Меннера). М.: ГЕОС, 2005. 480 с.
- Деятелилова А.Д. Биостратиграфия и корреляция морских эоценовых отложений восточного побережья Пенжинской губы // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1959. Вып. 25. С. 22—30.
- Калишевич Т.Г., Заклинская Е.Д., Серова М.Я. Развитие органического мира Тихоокеанского пояса на рубеже мезозоя и кайнозоя (фораминиферы, моллюски и палинофлора Северо-Западного сектора). М.: Наука, 1981. 163 с.
- Кафанов А.И. Палеоцен—среднеэоценовый этап в развитии кайнозойских малакофаун Северной Пацифики // Вестник СВНЦ ДВО РАН. 2006. № 2. С. 25—38.
- Минюк П.С. Магнитостратиграфия кайнозоя Северо-Востока России. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2004. 198 с.
- Найдин Д.П., Пахиолайнен В.П., Кац Ю.И., Красилов В.А. Меловой период. М.: Наука, 1986. 262 с.
- Решения рабочих Межведомственных региональных стратиграфических совещаний по палеогену и неогену восточных районов России — Камчатки, Корякского нагорья, Сахалина и Курильских островов. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам. Отв. ред. Гладенков Ю.Б. М.: ГЕОС, 1998. 146 с.
- Скарлато О.А. Двустворчатые моллюски умеренных вод северо-западной части Тихого океана. Л.: Наука, 1981. 480 с.
- Шапиро М.Н., Гладенков Ю.Б., Шанцер А.Е. Региональные угловые несогласия в кайнозое Камчатки // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1996. Т. 4. № 6. С. 47—60.
- Givens C.R. Eocene molluscan biostratigraphy of the Pine Mountain area, Ventura County, California // Univ. Calif. Publ. Bull. Geol. Sci. 1974. V. 109. P. 1—107.
- Gladenkov Yu.B. North Pacific molluscan assemblages and paleogeography in the early Paleogene // Austrian J. Earth Sci. 2012. V. 105/1. P. 68—71.
- Honda Y. History of the Paleogene molluscan fauna of Japan // Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol. 1994. V. 108. P. 295—309.
- Kauffmann E.G. Cretaceous // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part A. Fossilization (Taphonomy), Biogeography, and Biostratigraphy. Eds. Robinson R.A., Teicher C. University of Kansas Press and Geological Society of America, 1979. P. A418—A487.
- Squires R.L. Macropaleontology of Eocene marine rocks, upper Sespe Creek area, Ventura County, Southern California // Sedimentology and paleontology of Eocene rocks in the Sespe Creek area, Ventura County, California: Pacific Section. Ed. Frische A.E. SEPM (Society for Sedimentary Geology). 1994. Book 74. P. 39—56.
- Squires R.L. Upper Paleogene to Lower Eocene (“Meganos Stage”) Masine Megafossils in the Uppermost Santa Susana Formation, Simi Valley, Southern California // Contribution in Science. 1999. № 479. P. 1—38.
- Turner F.E. Stratigraphy and Mollusca of the Eocene of western Oregon // Geol. Soc. Am. Spec. Pap. 1938. V. 10. 130 p.
- Vokes H.E. Molluscan faunas of the Domengine and Arroyo Hondo formations of the California Eocene // Annals of the New York Academy of Sciences. 1939. V. 38. 246 p.
- Weaver C.E., Palmer K. Fauna from the Eocene of Washington // Univ. Washington Publ. Geol. 1922. V. 1. № 3. 56 p.
- Zachos J., Paganl M., Sloan L. et al. Trends, rhythms and aberrations in global climate 65 Ma to Present // Science. 2001. V. 292. P. 686—693.
- Zinsmeister W.J. Late Paleocene (“Martines Provincial Stage”) Molluscan Fauna from the Simi Hills, Ventura County, California // Cenozoic Geology of the Simi Valley Area, Pacific Section. Fall Field Trip Volume and Guidebook. Eds. Filewicz M.V., Squires R.L. S.E.P.M. 1983. P. 61—70.

Рецензенты С.В. Попов,
В.Д. Чехович, М.А. Ахметьев