

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**КОРРЕЛЯЦИЯ КАЙНОЗОЙСКИХ ТОЛЩ
ДАЛЬНОГО ВОСТОКА**

Часть II

Москва, 1985

КОРРЕЛЯЦИЯ КАЙНОВОЙСКИХ ТОЛЩ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА
(Труды Восточной комплексной геологической экспедиции)

В сборнике приводятся новые данные по стратиграфии кайнозоя Камчатки и сопредельных районов. Особое внимание уделено разбору палеогеновых и неогеновых разрезов западнокамчатского региона. Подводятся итоги стратиграфических исследований в названном регионе за XI пятилетку.

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РЕДАКТОРЫ

академик **В.М.Пушаровский**
доктор геол.-мин. наук **В.В.Гладенков**

Челебаева А.И., Братцева Г.М.

К КЛИМАТОСТРАТИГРАФИИ ПАЛЕОГЕНА ПО ПАЛЕОФЛОРАМ
(СЕНЕР ТИХООКЕАНСКОЙ ОБЛАСТИ И СМЕЖНЫЕ РЕГИОНЫ)

Одной из основных задач биостратиграфии на современном этапе является переход к единой зональной шкале. В комплексное исследование, направленных на ее решение, существенную роль приобретает прослеживание палеоклиматических колебаний, реконструируемых теми или иными методами, в том числе и по ископаемым флорам. Это позволяет включать в рассмотрение не только морские, но и континентальные образования. В настоящее время сфера климатостратиграфических исследований не ограничивается четвертичным периодом, а охватывает уже практически весь кайнозой. Достаточно уверенно выделяются и коррелируются на разных континентах и в океанических осадках климатические оптимумы и пессимумы в неогене, в том числе наиболее значительное потепление на границе нижнего и среднего миоцена (I). Более расплывчата пока, а во многом противоречива, картина изменений климата в раннем кайнозое. Отмечаемый в палеогене палеотемпературный оптимум в Европе датируется нижним-средним эоценом, а в районах Тихоокеанского бассейна - концом оруднего-началом верхнего эоцена. На территории СССР палеогеновые слои с признаками оптимума в одних случаях относятся к нижнему эоцену (37), в других - к среднему и верхнему эоцену (33). Иногда одни и те же "оптимальные" слои палеоботаниками помещаются в орудний-верхний эоцен, а палинологами - в нижний эоцен (6, 17, 33). Необходимость уточнения возраста флористически охарактеризованных подразделений палеогена Камчатки и длительности стратиграфического перерыва, установленного в эоцене региона, заставила авторов обратиться к рассмотрению некоторых материалов, касающихся изменения климата в палеогене.

Известные в настоящее время палеотемпературные кривые кайнозоя по изотопии кислорода в раковинах известковых фораминифер (44, 62) показывают, что как в Северном, так и в Южном полушариях с середины или с конца нижнего эоцена происходит прогрессирующее снижение палеотемператур океанических вод. Этот процесс имел колебательный характер. Амплитуды и частота колебаний не вполне совпадают на имеющихся графиках для

Северного и Южного полушарий. Неизвестно, в какой степени эти несоответствия отражают реальный ход событий, а в какой - недостаток информации, пока ограниченной и не всегда однозначно интерпретируемой. Однако, общие для обоих полушарий тенденции, вероятно, можно использовать в климатостратиграфических построениях уже сейчас. Существенное значение в этом плане имеют следующие моменты: 1. наиболее высокий уровень термического режима существовал в палеоцене и в раннем эоцене; 2. к началу олигоцена он снизился на 5° - 7° и стал значительно ниже, чем в период самого глубокого из палеоцен-раннеэоценовых минимумов. Представление о конкретных палеоклиматических условиях на континентах дает палеоботаника.

Из материалов по ископаемым макроостаткам и палинокомплексам известно, что в раннем кайнозое множество родов растений, произрастающих ныне в тропическом и субтропическом климате, обитали в высоких широтах (до $70-80^{\circ}$ с.ш.). Не всегда слов о этих флорах увязаны с зональной шкалой по планктону непосредственно. Однако, положение некоторых устанавливается в достаточно узком интервале. К числу их относятся флора гееровского "яруса" Гелиндена в Бельгии (около 51° с.ш.), флора тенетских и ипрских отложений Великобритании ($51-52^{\circ}$ с.ш.), палинокомплекс нижнего эоцена окр. 403 и 404 на плато Рокколи в северной Атлантике ($54-57^{\circ}$ с.ш.).

Слов о Гелинденовой флоре занимают промежуточное положение между монтокским и ланденовским ярусами Бельгии (иногда они относятся к низам ландена) и соответствуют по-видимому низам верхнего палеоцена, возможно какой-то части Zealandian яруса зональной шкалы (23)^х). Характер этой субтропической флоры (60, 61) свидетельствует о достаточно высоком температурном режиме и несколько пониженной влажности (2).

К более позднему верхнему палеоцену относятся находки растений из отложения тенетского яруса на юге Англии. Фораминиферы и наннопланктон из этих отложений позволяют условно коррелировать их с зоной *Globorotalia pseudomenardii* (23), - т.е. с низами тенетского яруса зональной шкалы. Здесь установлены (43) остатки *Laugaseae*, *Casholdia* (род близкий *Engel-*

х) Здесь и далее авторы придерживаются варианта зональной шкалы, предложенной В.А.Крашенинниковым (23).

hardtia и Oreomunnea), Platanus, Cercidiphyllum, Leguminosae, Azolla, несколько видов Salvinia и др. (52). По мнению А.Р.Мартина флора озер Вулвич-и-Риддинг из верхов отратотипа тенета сходна с североамериканской позднепалеоценовой - раннеоценовой флорой Вадкоко, заключающей элементы, характерные для влажных тропиков. Во всяком случае, климат этого времени был по-видимому не менее теплым, чем гелиденский, но возможно более влажным.

Нижний эоцен представлен толщей Лондонских глин. Ее положение внутри широкого яруса пока не вполне точно выяснено. По динофлагеллатам Лондонские глины коррелируются с низами широкого яруса Бельгии и помещаются в основание нижнего эоцена зональной шкалы (42). Флора Лондонских глин, изученная по остаткам семян и плодов (40, 41, 55) и по ископаемым древесинам (66), характеризуется преобладанием представителей влажных тропиков и субтропиков, их родовым и видовым разнообразием.

К нижней половине нижнего эоцена (зоны NP10-NP11) относится палинофлора из морских отложений в окр. 403 и 404 на плато Рокхолл (7). Она также включает тропические и субтропические элементы, хотя основу ее составляют растения теплоумеренного спектра. Значительно богаче представлен, по-видимому, близкий по возрасту, комплекс из окрестности пробуренной еще севернее, вблизи 68° с.ш., у подножья континентального склона Лодовицкой котловины (20). В нем установлены два вида сем.

Rhizophoraceae, характерных представителей мангров. Остатки мангровой растительности известны и в палинокомплексах из низов нижнего эоцена Парксского бассейна (спарнаковая фация широкого яруса), где отмечается и самое большое относительное присутствие пыльцы тропического сем. Icacinaceae (46, 47).

Раннеореднеоценовые (возможно частично еще позднеэоценовые) флоры богато представлены на территории ГДР и ФРГ. К сожалению, данные о корреляции флорозонных горизонтов с подразделениями зональной шкалы пока очень скудны. Возраст флоры сапропелевых оланцев Мерсбурга у Дармштадта (49-50° с.ш.) и угленосных отложений Гейзельталя (51-52° с.ш.) устанавливаются по фауне позвоночных и по палинологическим данным. При этом разрез у г.Хельмштедта В.Крути коррелирует с зоной I5 профиля Гейзельталя, относя к среднему эоцену и выходящая

сомнение относительно существования нижнеоценовых слоев в основании этой угленосной толщи (50). Е.Д.Заклинской (16) зона I5 В.Крутна помещается в интервал между зонами *Globotartar subbotinae* и *G. aragonensis*, т.е. внутри широкого яруса зональной планктонной шкалы по современным представлениям.

Во флорах Гейзельталя и Месселя широко представлены тропические и субтропические роды растений, в том числе известные и из Лондонских глин. Вместе с тем, исследователи отмечают ведущую роль представителей семейств *Laugaceae*, *Fagaceae* (*Dryophyllum*) и *Myrtaceae* в этих флорах (58, 59). Климат гейзельтальского времени оценивается как субтропический семи-гумидный с ярко выраженной засухой в зимнее время (51).

По данным К.Груа-Каваттetto и М.Цирцеа-Лариваль (46) в верхах лютетского времени на севере Европейского континента установился сухой оредиземноморский тип климата, удерживавшийся и в мариензийское время, когда появление сезонной сухости стало еще более резким. С лудийского времени (последний эоцен) отмечается уменьшение и исчезновение многих метатермных элементов (*Sapotaceae*, *Isosipaceae* и др.) и распространение растений умеренного климата (разлет *Pinaceae* в голубых мергелях лудийского яруса). Одновременно возрастает влажность. По мнению К.Груа-Каваттetto и М.Цирцеа-Лариваль результаты палеоклиматических реконструкций для северной Европы по палеофлорам обнаруживают близкую аналогию с данными о характере изменения палеотемператур океанических вод в палеогене. По-видимому, это оправдливо, по крайней мере, в отношении интервала наиболее высокого уровня термического режима: от конца верхнего палеоцена до границы нижнего и среднего эоцена. Для детализации фитоостратиграфических (климатостратиграфических) корреляций большое значение имеет выделение двух эпох относительной аридизации - в начале верхнего палеоцена и в среднем эоцене. В обоих случаях отмечается более низкий уровень термofilности палеофлор. Имеется основание предполагать, что смещение широтных термических поясов являлось ведущим фактором в возникновении палеоклиматических флуктуаций, проявление которых, следовательно, должно было быть глобальным и синхронным.

Как уже отмечалось, в регионах северного обрамления Тихого океана самый высокий уровень термического режима и наиболее глубокое проникновение термофильных флор в высокие широты датируется концом среднего эоцена и началом верхнего эоцена (3, 4, 71). Никем до сих пор не были проанализированы причины столь резкого расхождения датировок палеотеплового климатического оптимума в Западном и Восточном полушариях. Современное состояние биостратиграфических исследований, однако, позволяет это сделать.

Эталоном оптимальной флоры шестидесятих широт Тихоокеанского бассейна является паратропическая флора из нижней части формации Куштак и сопоставляемой с ней формации Культак в заливе Аляска (71). Паратропический характер этой флоры определяется участием многих типично тропических семейств, в том числе Dipterosagraceae, и значительной долей цельнокрайних форм (65%). Д.Вольф подчеркивает родство этой флоры с флорой Лондонских глин, с которой имеется общих 23 семейства и 10 родов. Наиболее разнообразно представлены в обеих флорах одни и те же семейства. Д.Вольф коррелирует флору низов формации Куштак с флорой нижнеравнинного подъяруса группы Пьюджет в штате Вашингтон. Возраст слоев с нижнеравнинской флорой Аляски контролируется их положением между фаунистически охарактеризованными отложениями формации Сталлуотер и вышележащих горизонтов самой формации Куштак. Опираясь на заключения палеонтологов о среднеэоценовом по моллюскам возрасте формации Сталлуотер и верхнеэоценовом, "тахоном", возрасте средней части формации Куштак, Д.Вольф делает вывод о том, что наиболее вероятным возрастом слоев с нижнеравнинской флорой является поздний-средний эоцен^{х)}, в что тем самым эти слои эквивалентны верхней части яруса Доменджин Калифорнии. Из последних биостратиграфических публикаций известно, что в стратотипе Доменджина установлен наннопланктон зоны *Discoaster subdoensis* и, следовательно, в зональной

Х) Под средним эоценом Д.Вольф подразумевает лютетский ярус Европы, придерживаясь "приоритетной" точки зрения на положение границы среднего и верхнего эоцена. Бартон и Оверман Европы Д.Вольф относит к верхнему эоцену (69, 70).

шкале этот ярус занимает положение на границе нижнего и среднего эоцена (65). Таким образом, при корреляции с Домендиновым возрастом нижнеравеннианской флоры соответственно следует отнести по-видимому не к позднему лютету, а опускать на границу нижнего и среднего эоцена, что существенно уменьшает разрыв в датировках оптимума в разных полушариях.

Присутствие в палеогеновых толщах Аляски как ископаемых растений, так и моллюсков, имеет большое значение для уточнения не только положения ряда континентальных горизонтов Северной Америки, что акцентируется Д.Вольфом, но и корреляций с разрезами северо-восточного побережья Азиатского континента. Однако, в настоящий момент биоостратиграфия кайнозоя Аляски по моллюскам только начинает разрабатываться. Приведенные Д.Вольфом описки моллюсков из формаций Стиллиутер, Куштака и Культит представлены единичными формами, в основном с открытой номенклатурой (cf. или aff.), иногда формами широкого возрастного диапазона: *Brachidontes cowitzensis* - палеоцен и эоцен (53). Д.Вольф исходит из того, что формации Куштака и Культит являются полными стратиграфическими аналогами. Нижнеравеннианская флора установлена им в низах обеих этих формаций (71). В то же время имеется публикация о палеоценовых моллюсках из основания формации Культит (38). К верхнему палеоцену и нижнему эоцену отнесена нижняя половина формации Культит и в статье С.Мак Коя (26). Формация Стиллиутер в основном объеме также помещается С. Мак Коем в нижний эоцен, а базальные слои Куштака - в самые верхи нижнего и в низы среднего эоцена. В такой интерпретации не исключено, что слои с нижнеравеннианской флорой имеют возраст в пределах нижнего эоцена и самых низов среднего, или занимают какой-то более узкий горизонт в этом интервале. Выделяемые в вышеуказанном разрезе формаций Куштака и Культит флористические подъярусы средний Равенниан, верхний Равенниан и ярус Куммерниан, соответственно также имеют вероятно более древний возраст, чем принятый до сих пор. Такую возможность Д.Вольф допускает при условии датирования отложений на основе шкалы по фораминиферам (71). Флора Куммерниан из верхов формаций Куштака и Культит и низов формации Каталла по-видимому не может быть моложе верхнего эоцена, т.к. С.Мак Кой выделяет в этих отложениях по моллюс-

кам верхнеэоценовые зоны Галвинского яруса Орегона и Вашингтона: зону *Bathibembix columbiana*, зону *Liriodendron dalli* и зону *L. fax* (26). К сожалению, данные о конкретных соотношениях флороносных слоев с этими зонами не опубликованы.

Поскольку установленная Д.Вольфом на Аляске последовательность ископаемых флор имеет большое значение для фитостратиграфических и палеоклиматостратиграфических построений приведем краткую характеристику основных флористических горизонтов (этапов по Д.Вольфу):

1. Наиболее ранний этап представлен флорой формации Чикалун в бассейне р. Матануски, датированной палеоценом на основании флористического анализа (67). В низах согласно залегающей выше формации Уинбоун установлен палеоценовый опорно-пыльцевой комплекс (45), в котором присутствуют *Laevigatosporites* spp., *Osmundacidites* spp., *Converrucosporites* sp., *Auriculidites paleocenicus* Elvik, *Aquillapollenites* sp., *Pistillipollenites mcgregorii* Rouse, *Pinus* sp., *Taxodium* sp., *Alnus* spp., *Ulmus* sp., *Muticaceae*. Это дает основание предполагать, что флора формации Чикалун может относиться не к самому позднему палеоцену. В составе ее разнообразны папоротники (*Anemia*, *Dennstaedtia*, *Hymenophyllum*, *Onoclea*, *Osmunda*), хвойные представлены остатками *Glyptostrobus*, *Metasequoia*.

Покрытосеменные многочисленны: *Alismaphyllites*, *Sabalites*, *Cocculus* (типа *C. arcticus*), *Trochodendroides* (несколько видов), *Cordia* (*Grewiopsis*), *Aesculus* (*Carya antiquora*), *Hamamelites*, *Acer*, *Macaranga*, *Sinowilsonia*, *Melanolepis* и др. Д.Вольф считает, что климат этого времени мог быть теплоумеренным или субтропическим.

2. Следующий этап представлен нижнеравнинной флорой, возраст которой, как показано выше, с наибольшей вероятностью может рассматриваться в интервале нижнего эоцена и начала среднего эоцена. Таким образом, флоры Чикалун и низов Куштака по-видимому разделены каким-то временным промежутком. Из числа нижнеравнинных растений наиболее близких к представителям современных тропических дождевых лесов Д.Вольф называет *Anamirta*, *Limacia*, *Ruscarrhena*, *Knema*, *Myristica*, *Eudodia*, *Luvunga*, *Stemonurus*, *Phytocrene*, *Pyrenacantha*, *Parashorea*, *Barringtonia*. Характерно участие представителей сем. *Rhizo-*

phoraceae (*Kandelia*) и древовидных папоротников (*Cyathea*). В этой флоре отсутствуют столь распространенные в палеоцене *Trochodendroides*, *Aesculus*, *Cordia*, хотя участвуют *Glyptostrobus*, *Tetracentron*, *Alnus* и некоторые другие роды, свойственные и более умеренным термическим условиям.

3. Флора из средней части формации Куштака, выделяется Д.Вольфом в качестве самостоятельного этапа — подярус средней Равенниан. Возраст его пока можно относить к среднему эоцену, хотя бы ввиду промежуточного положения между нижнеравеннианским и куммернаноским горизонтами. Вероятно он будет уточнен палеонтологами, поскольку пролом с моллюсками в этой части разреза многочисленны. Флористическая близость с нижнеравеннианской флорой, отмечаемая Д.Вольфом, позволяет предполагать еще ранне-среднеэоценовый (лутетский) возраст среднеравеннианской. Эта флора весьма термофильна, хотя и лишена уже большинства типичных тропических элементов (*Dipterocarpaceae*, *Isocarpaceae* и др.). Она включает 54% цельнокрайних форм и рассматривается Д.Вольфом как субтропическая. Характерно обилие и разнообразие представителей семейства *Laugaceae*, большее разнообразие сем. *Juglandaceae*, участие представителей сем. *Fagaceae*, имевших признаки родов *Castanopsis*, *Lithocarpus*, *Quercus*, и относимых Д.Вольфом условно к *Dryophyllum*.

4. Немногочисленный по составу комплекс растений из слоев формации Куштака в хр. Карфон, располагающихся несколько ниже по разрезу слоев с флорой яруса Куммернан, отнесен к верхнему Равенниану. Отличительной особенностью этой флоры является ее мелколистность и объединенность термофильными формами. Участие цельнокрайних видов снижено до 20%. В составе ее установлены *Glyptostrobus*, *Populus* (?), *Salix*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Alnus*, *Cocculus*, *Corylopsis*, *Prunus*, *Sorbus*, *Ilex*, *Rhamnus* (?), *Tilia*, *Platleria*, *Eugenia* (?). Постепенное уменьшение величины листовых пластинок и увеличение участия узколистных форм заметно уже во флоре среднего Равенниана, к которой габитуально и таксономически близка и более поздняя флора Куммернана. Верхнеравеннианский комплекс таксономически слабо связан с этими флорами. Хотя не исключено, что это следствие малочисленности находок, необходимо по-видимому уточнение стратигра-

фитоценозического положения слоев с мелколистным комплексом.

5. Флора яруса Куммернан связана с верхами формаций Кушта-ка и Культик и низами формации Каталла. Как уже показано выше, возраст этих слоев по моллюскам не моложе верхнего эоцена. Д.Вольф коррелирует их с ярусом Кизи, что совпадает и с данными по моллюскам, т.к. Кизи включен в низы Галвинского яруса (39). Флора характеризуется обилием представителей сем. *Lac-gaseae* (в некоторых слоях они составляют 90% всех отпечатков), участием *Fagus*, *Betula*, присутствием некоторых форм близких к низин- и среднеравнинным, и очевидно оправдливо расценивается как субтропическая. Для этого возрастного горизонта (включая отложения формации Кизи) отмечается широкое распространение, в том числе и в морских фаунах, остатков кожистых цельнокрайних листьев *Mossinitoskia*, которые по предположению Д.Вольфа принадлежат растению из сообщества странды.

Фитоценозическая посткуммернанских отложений слабо освещена в публикациях и по-видимому еще слабо разработана. Ярус Антуниан по косвенным корреляциям сопоставляется Д.Вольфом с низами олигоценового яруса Блеклей штатов Орегон и Вашингтон. К этому интервалу Д.Вольф относит отложения нижней части группы Кенай /низ формаций Тионек и Хилли-Крик/ (72). Следующий ярус, Селдован, коррелировался первоначально с верхами яруса Блеклей (71), но позднее отнесен к миоцену. Раннекенай-ские флоры резко отличаются от позднеравнинской и куммернанской флоры крупнолистностью, преобладанием широколиственных листопадных растений, значительной ролью хвойных и соответствуют умеренному влажному климату с относительно холодным зимним периодом.

Флористические комплексы палеогена Аляски показывают изменение климатических условий от гумидных субтропических и тропических на ранних этапах до субгумидных и субаридных субтропических в более поздние стадии, и гумидных умеренных, по крайней мере, с олигоцена. Для детализации межрегиональных корреляций особое значение имеет верхнеравнинский пессимум, в связи с чем представляет большой интерес его соотношение с фаунистическими комплексными морскими слоями, пока не совсем ясное.

Стратотипы флористических ярусов Равениан и Куммернан были

выделены Д.Вольфом южнее, у 48° о.ш., в разрезе континентальных угленосных отложений группы Пьюджет в каньоне Грин-Ривер (приток р. Колумбия) и на прилегающих участках к востоку от г. Сиэтл (68). Угленосная толща мощностью не менее 2000 м, сходная литологически с группой Пьюджет, распространена на западе штата Вашингтон (США) между тихоокеанским побережьем и западными склонами Каскадного хребта, от Пьерц-Каунти на юге до границы с Канадой на севере, и далее простирается в пределы штата Британская Колумбия (54, 68). На всем протяжении она сложена песчаниками и глинистыми породами с пролоями конгломератов и углей и изобилует остатками ископаемых растений, в основном в виде отпечатков. Генезис этой толщи связывается с накоплением осадков в условиях обширной приморской низменности, прорезанной устьевыми (дельтовыми) участками крупных рек. Толща обнажается в обрывах тихоокеанского побережья и по долинам рек. Несмотря на то, что ископаемые растения из некоторых местонахождений описывались рядом палеоботаников, общая стратификация ее практически не разработана. Вблизи границы с Канадой она известна как свита Чуканут, на юго-западе Канады, в штате Британская Колумбия в ней различаются формации Бурард и Китилано (54).

В Канаде и на севере штата Вашингтон наблюдается несогласное залегание этой толщи на породах разного возраста (от триаса до мела). М. Пабст предполагает, что стратиграфический диапазон толщи охватывает поздний мел, палеоцен, эоцен и возможно ранний олигоцен. Однако, датировка границ пока остается проблематичной. Появились данные о том, что формация Чуканут соответствует интервалу нижнего и среднего эоцена (49).

В каньоне Грин-Ривер подошва толщи не вскрыта. Наиболее древние олои группы Пьюджет относятся Д. Вольфом к нижнему эоцену (яру Фрэнклинниан) и параллелизуются предположительно с ярусом Каней шкалы по моллюскам (68). Следующий ярус, Фултонниан, помещен частично в нижний эоцен, частично в средний. Ярус Равенниан, первоначально относенный к верхнему эоцену, позднее был разделен на три подъяруса, из которых нижний датирован концом среднего эоцена (71). Флора толщи Пьюджет до нижнего Равенниана включительно однотипна и, несмотря на ограниченное распространение некоторых форм, в целом характеризу-

ется значительной преемственностью родового состава, особенно в интервале слоев Фултония и нижний Равенниан, и морфологической близостью видов. Для этой части разреза характерны термофильные папоротники *Syathea* (*Hemitelia*), *Allantodiopsis*, *Anemia*, распространенные также в низах формации Чуканут (54) и во многих позднепалеоценовых-раннеэоценовых флорах Северной Америки, и исчезающие выше нижнего Равенниана. Эти роды известны и в оптимальной флоре Аляски. И другие формы, проходящие через слои Франклиниан, Фултония и нижний Равенниан в каньоне Грин-Ривер известны во флоре низов формаций Куштана и Культиг: *Tetracentron piperoides* (Lesq.) Wolfe, *Goweria dilleri* (Knowlt.) Wolfe, *Calkinsia plafkeri* Wolfe (очень близкая к *C. frankliniensis* Wolfe). Можно думать, что флоры этих горизонтов соответствуют единому палеоклиматическому этапу, а сами горизонты, возможно, более близки в возрастном отношении, чем предполагается Д.Вольфом.

На территории Британской Колумбии остатки ископаемых растений изучались из разрозненных разрезов, чем можно объяснить и различные взгляды на возраст флоры Бурард (54). Д.В.Дуоон сравнивал ее с гринландской палеоценовой флорой Атаскердлук и со сходными флорами Аляски, а Е.В.Берри предполагал средне- и верхнеэоценовый или олигоценовый возраст для флоры Китолано. Е.В.Берри считал, что обе они соответствуют флорам Пьюджет Вашингтона. Весьма возможно, что как это представляла М.П.Зет, толща Бурард - Китолано близка по объему формации Чуканут, а какая-то часть этих разрезов одновозрастна с отложениями группы Пьюджет, обнаженной в каньоне Грин-Ривер. Палинологические исследования Г.Е.Рауза подтверждают разновозрастность нижних и верхних горизонтов формации Бурард (56).

Севернее зал.Бурард формация Бурард залегает несогласно над докайновоейскими образованиями. В южном направлении она погружается под воды залива и город Ванкувер. Аллювиальные и озерные отложения ее перекрываются литологически сходной толщей формации Китолано без видимого несогласия. Палинокомплекс из формации Бурард на северном берегу одноименного залива (разрез Брахер-Крик) и на южном его берегу (разрезы Терд-Бич и Терминал Док), по мнению Г.Е.Рауза, различаются так значительно, что отложения этих разрезов следует рассматривать как разновозрастные подразделения. Поскольку их контакт скрыт под

водами залива и нет возможности установить, связаны ли они постепенным переходом или между ними существует перерыв (хиа-ту), Г.Е.Рауз ограничивается лишь постановкой вопроса о разделении северной и южной Бурард. Однако, характеристика и анализ опорово-пыльцевых комплексов приведены им отдельно для каждого из трех разрезов. Комплекс северной Бурард (бра-дер-Крик) имеет больше общего с комплексами верхнемеловой формации Протекти на о.Ванкувер, чем с комплексами южной Бурард, хотя они и связаны некоторыми общими элементами, известными из палеоцена формации Форт-Юнион. Северная Бурард включает множество формальных таксонов, в том числе *Proteacidites*, *Aquilarpollenites*, *Tricolporopollenites libragensis* и др., отсутствующих в южной Бурард. Палинокомплекс разрезов Тред-Бич и Терминал-Док имеет более молодой облик, в них большую роль играют хвойные, разнообразнее представлены двудольные. Они обнаруживают значительную близость к комплексам формации Принстон, распространенной несколько восточнее (в междуречье Фрезера и правых притоков Колумбии). Для тех и других характерно обилие *Pistillipollenites megastegorii* Reuse. В вулканогенно-осадочной толще формации Принстон выделена зона *P. megastegorii* и зона *Azolla primaeva*. Из лав, туфов и бентонитов этой толщи определялся абсолютный возраст по K-Ar (48). Биотитовые риолиты и андезиты из основания разреза дали значительный разброс: 52, 50, 48, 47 млн. лет. Из туфов и бентонитов в зоне *A. primaeva* и в подстве зоны *P. megastegorii* получены две даты в 48 млн. лет и одна - 47 млн. лет. В осуществляющих геохронологических шкалах (28) обе зоны соответствуют по-видимому нижней или средней части лютетского яруса. Низы формации Принстон возможно уходят в нижний эоцен. Таким образом, возраст южной Бурард также может относиться к раннему-среднему эоцену (лютету), тогда как северная Бурард вероятно имеет гораздо более древний возраст (в пределах палеоцена-нижнего эоцена), как и низы формации Чуканут.

Отсутствие данных о промежуточных между северной и южной Бурард отложениях ограничивает возможности климатостратиграфического анализа. Г.Е.Рауз отмечает умеренный в целом характер палинофлоры южной Бурард, включавшей ограниченное чис-

ло форм субтропического спектра, но предполагает, что это можно связывать как с умеренным температурным режимом палеоклимата, так и с палеогеографией (вертикальная поясность в окружающих горах), тем более, что для комплексов удаленной от побережья формации Принстон характерна еще более значительная роль хвойных. Однако, если ориентироваться не на количественное соотношение форм умеренного и субтропического спектров, а на ограниченность разнообразия последнего, то представляется, что южная Буард и Принстон едва ли соответствуют горизонтам с наиболее термофильной флорой в разрезе Пьюджет. Скорее они коррелируют слоям, в которых фиксируется опад палеотемператур, т.е. среднему и верхнему Равениану. При корреляции олов среднего Равениана с южной Буард нижний Равениан занимает положение вблизи границы нижнего и среднего эоцена (49 млн. лет), а разрез нижней части группы Пьюджет в целом, по-видимому, имеет в основном нижнеэоценовый возраст. Верхняя часть этой толщи вероятно охватывает значительную часть среднего эоцена. Характерные элементы флоры яруса Куммерман, выделяемого в верхах разреза каньона Грин-Ривер встречаются, по данным Д.Вольфа, в морских осадках формации Кизи и ее стратиграфических аналогов (68, 71). Поскольку возраст низов формации Кизи в настоящее время относится к концу среднего эоцена (63) не исключено, что флора Куммермана имеет еще поздне-среднеэоценовый (бартоновский) возраст.

Данные о палинофлоре формации Буард часто используются биостратиграфами в обобщенном виде, что снижает корректность межрегиональных корреляций. По-видимому с осторожностью следует относиться и к сопоставлениям с датированной по К-Аг зоной *R. mogregorii* формации Принстон, особенно при далеких корреляциях. Возможно зона эта локальная, т.к. *R. mogregorii* имеет широкий стратиграфический диапазон: палеоцен (Техас, Аляска), основание нижнего эоцена (опармакокая фация Европы), низы среднего эоцена Британской Колумбии (57). В СССР этот таксон известен в тастахойской овите северной Якутии (25), в райчихинской овите Зее-Бурейского бассейна (6, 17), в она-тольской, ковачинской и в иргиринской овитах Камчатки.

Таким образом, из рассмотренных материалов можно видеть, что на северо-востоке Тихоокеанского бассейна оптимальный тер-

мический режим существовал не в позднем-среднем эоцене, и даже не в позднем мотете, а как и в Европе, по крайней мере, в интервале нижнего эоцена и начала мотетского времени. Ранняя фаза оптимума здесь видна также характеризовалась более гумидными условиями, чем поздняя. Для постоптимального времени в северной Пацифике отмечен кратковременный пессимум, не зафиксированный пока в Европе, после которого вновь восстановилась близкий к субтропическому режим.

В разработку стратиграфии палеогена Камчатки большой вклад сделан Э.Н.Кара-Мурзой, М.О.Борсуком и А.Ф.Ефимовой, обработавшими коллекции геологов и палеонтологов, собранные из разрезов западных районов (35). Более обстоятельный анализ флористических остатков из различных подразделений палеогена и описание многих ископаемых растений даны Л.Ю.Буданцевым (9,10). На материалах коллекций, собранных геологами и собственных сборов, проводившихся в течение многих лет, Л.Ю.Буданцевым впервые в обобщенном виде были охарактеризованы флористические комплексы различных подразделений тигильской серии и выделены флористические горизонты. Первоначально Л.Ю.Буданцев коррелировал флористические горизонты в основном по соотношению флорноносных слоев с теми или иными подразделениями стратиграфической схемы, разработанной по моллюскам. С детализацией исследований появилась возможность сопоставления отложений на основе флористического анализа (10). Однако, при этом Л.Ю.Буданцевым был предложен вариант, несоответствующий корреляциям разрезов Тигильского и Пенжинского районов, по малакофаунам. Выделяемые в Пенжинском районе геткильнинокая и камчицкая свиты по фауне моллюсков коррелируются с напанским горизонтом Тигильского района (29). Низы ткаправямокой свиты (слои с *Venericardia hornii*) первоначально также включались в верхи напанского горизонта (14), но в дальнейшем вся ткаправямокая свита была отнесена к снатольскому горизонту (нижняя часть снатольской свиты), несмотря на отмечаемую близость фауны ткаправямокой и камчицкой свит.

По палеофлорам Л.Ю.Буданцевым геткильнинокая свита коррелируется с напанским горизонтом, а камчицкая и ткаправямокая, соответственно, с нижней и верхней подовитой снатольской свиты. Л.Ю.Буданцев отмечает близость флористических комплексов

камчаткой и ткаправянской свит, объединяемых им в единый чемурнаутокский фитогоризонт. Чемурнаутокая флора резко отличается от других палеогеновых флор Камчатки своей термофильностью. В ее составе Л.Ю.Буданцевым установлены остатки *Aplonium*, *Acrostichum*, *Litsea*, *Gleditschia*, *Sophora*, *Robinia*, *Murtophyllum*, *Melanorrhoea*, *Ternstroemia*, *Sabal* (10). Уделяя много внимания рассмотрению возможных условий появления этой термофильной флоры на Северо-Западе Камчатки, Л.Ю.Буданцев, к сожалению, не обосновал предложенный им вариант корреляций. Возможно, этот вариант явился логическим следствием из заключения о более молодом возрасте чемурнаутокой флоры, ориентировочно о хулгуноко-напаноской. Так как в принятых стратиграфических охватах напаноский горизонт непосредственно сменяется снатоольским, то вывод этот вполне естественен. Вместе с тем такой вариант идет вразрез не только с корреляцией по моллюскам, но и с палеоботаническими данными, ибо флора нижней части снатоольской свиты Тигильского района, как указывает Л.Ю.Буданцев, имеет обедненный в отношении термофильных элементов состав, содержит остатки *Pinus*, *Picea*, *Fagus*, *Corylus*, не свойственные чемурнаутокой флоре. Не находя удовлетворительного объяснения появлению подобного комплекса в снатоольской свите, Л.Ю.Буданцев допускает, что оно могло быть следствием нарушения климатического состояния растительного покрова при тех или иных обстоятельствах (10). Однако, на наш взгляд, в той же степени вероятно, что раннеснатоольская флора представляет закономерный ^{но} самостоятельный этап в развитии палеогеновой флоры региона. Если исходить из этого, то очень сомнительна одновозрастность ее с термофильной чемурнаутокой флорой. Реальнее предположить отсутствие чемурнаутокого фитогоризонта в Тигильском районе по тем или иным причинам. Можно было бы допустить, что ему соответствуют морские позднеснатоольские и ковачинские отложения, в которых остатки растений редки, но по моллюскам низы чемурнаутокого фитогоризонта (камчатская свита) приближаются к напаноскому горизонту, а не к этим более молодым оловям. Поэтому имеется больше оснований усомниться в непрерывности разреза палеогена и предположить наличие стратиграфического перерыва между напаноским и снатоольскими горизонтами, в интервал которого и попадает чемурнаутокский фитогоризонт.

В Пенжиноком районе крупный стратиграфический перерыв, связанный с проявлением тектогенеза, установлен в подошве вулканитов, подстилающих позднеэоценовые отложения иргизинской и ратгиноской свит (см. статью Шанцера А.Е. и др. в этом сборнике). Его нижняя граница проходит вероятно в кровле ткаправаямской свиты, т.к. все более молодые образования этого района залегают несогласно на камчатских, ткаправаямских или меловых отложениях.

Летом 1984 г. авторы статьи совместно с Ю.Б.Гладенковым, А.Е.Шанцером и В.Н.Синельниковой, в составе объединенного отряда Геологического института АН СССР и Института вулканологии ДВНЦ АН СССР, участвовали в биостратиграфических исследованиях на опорных разрезах палеогена Тигильского района. Наряду с послойным отбором палеонтологических остатков и проб, большое внимание уделялось выяснению взаимоотношений отдельных подразделений палеогенового разреза. В ходе работ было установлено, что снатольская свита залегает в основании мощной трансгрессивной серии морских отложений, внутри которой отсутствуют видимые признаки несогласия или размыва, по крайней мере, до подошвы утколокской свиты. Относящиеся до сих пор к хулгуноской и напанской свитам отложения в долине р.Снатол расчленили на две свиты по палеоботаническим данным оказалось невозможным. Эта толща, представлявшая единый фитогоризонт, является по всей вероятности верхним подразделением более древней улавенейской серии, низы которой обнажены в разрезах западного побережья Утколокского полуострова. Верхняя серия отделена от нижней угловым несогласием и, следовательно, стратиграфическим перерывом (см. статью Гладенкова Ю.Б. в этом сборнике). Существование стратиграфического перерыва подтверждается и палеоботаническими данными, как будет показано ниже.

Предварительные определения коллекций, собранных в Тигильском районе и на Северо-Западе Камчатки (см. статьи Шанцера А.Е. и др. и Гладенкова Ю.Б. и др.) позволяют наметить несколько этапов в развитии флоры региона в палеогене, обусловленных изменениями палеоклимата.

1. Раннеулавенейский этап. Типовая флора происходит из разреза в бухте у мыса Зубчатого на западе Утколокского полуост-

рова. В комплексе растений преобладают покрытосеменные, широколиственные, с зубчатой пластинкой. Листья средних размеров и крупные, особенно у *Platanus* и *Populus*. Доминируют *Osculus*, *Platanus*, *Populus*. К наиболее термофильным компонентам относятся *Aralia*, *Cordia*, *Viburnum asperum* Newb. Судя по составу и габитуальному облику флоры, климат был по-видимому достаточно теплым (теплоумеренным?) и влажным, но менее влажным, чем в более позднее время.

2. Позднеульвенецкий этап. Типовая флора происходит из отложений, развитых в долине р.Снатол, в ее среднем течении (от устья руч.Перевального до меридионального заворота р.Снатол), и ранее относившихся к хулгунокой и напаноккой свитам. Позднеульвенецкий комплекс значительно разнообразнее предыдущего и включает больше термофильных форм, хотя наряду с ними здесь очень широко распространены остатки *Alnus* и *Carpinus*. Флора заметно более крупнолистная, чем раннеульвенецкая, а в отдельных случаях наблюдается гигантофилия. Преобладают растения с зубчатой пластинкой, но встречаются и цельнокрайние формы. Доминируют остатки *Trochodendroides*, *Tetracentron*, *Aesculus*, *Cordia*, *Acer arcticum* Nees, *Alnus*. К числу наиболее термофильных компонентов можно отнести *Asplenium nilssonii* Budants., *Magnolia*, *Myrica beringiana* Budants., *Tetracentron*. Появление *A. nilssonii* и *M. beringiana*, характерных форм чемурунаutoкой флоры, а также проявление гигантофилии у многих растений, свидетельствует по-видимому об увеличении влажности и росте палеотемператур в течение ульвенецкого времени.

3. Чемурунаutoкий этап. Типовая флора происходит из камчатской и тапправаямокой свит бухты Чемурунаут и побережья к югу от нее до п-ова Грофов (9). Наша коллекция представлена образцами из разреза в бухте Тануингинан и южного берега п-ова Грофов. Как и в ульвенецкой флоре здесь преобладают покрытосеменные, хвойные встречаются редко и представлены, главным образом, таксоидеями. Для чемурунаutoкой флоры в еще большей степени характерны крупнолистность и гигантофилия, увеличение числа цельнокрайних форм, определить которые пока не всегда удается. Помимо термофильных форм устоявшихся Л.В.Буданцевым, в нашей коллекции многочисленны листья *Saurauia kamt-*

schatica Cheleb. et Ohig. sp. n., описание и изображение которых приводятся в конце статьи вместе с описанием нескольких других форм. Чемурнаутокская флора отличается от ульвенейской не только обогащением термофильного спектра, но и существенным обновлением родового и видового состава, сменой доминантов. В ней практически незаметны *Asar arcticum* Heer и *Tilia malmgrenii* Heer, редки представители *Betulaceae* и *Fagaceae*, *Cordia* и *Aesculus*. В числе доминантов сохраняются *Platanus*, *Cocculus*, *Trochodendroides*, появляются *Myrica beringiana* Budantz. и *Viburnum asperum* Newb., редкие в ульвенейской флоре, а также *Saurauia* и *Magnolia*. Здесь присутствуют *Araucarites rojarkovae* Krasil. и *Nordenskiöldia borealis* Heer, не найденные в ульвенейской толще. Климат чемурнаутокского времени был вероятно еще более теплым, влажно-субтропического типа.

4. Раннеонатольский этап. Типовая флора происходит из 10-метровой пачки песчано-глинистых пород в средней части базальных конгломератов онатольской свиты в Майначком разрезе ("песчанники с флорой типа Ларамы"). Этот небольшой комплекс характеризуется обилием хвойных семейств *Taxodiaceae* и *Taxaceae*, доминирующих в отдельных пролоях. Из покрытосемянных наиболее многочисленны остатки *Cocculus arcticus* (Heer) Iljinsk., *Trochodendroides* sp. и *Asar arcticum* Heer, более редки *Fagus* sp. и *Ulmus* sp. Близка к этому комплексу флора из низов онатольской свиты Точилинского разреза, где покрытосеменные представлены разнообразнее и среди них гораздо чаще встречаются остатки *Alnus*, *Quercus*, *Castanea*, *Platanus*. Раннеонатольская флора резко отличается от чемурнаутокской доминирующей ролью представителей такодиевых, отсутствием термофильных родов, оловотвенных последней, широким распространением видов семейств *Fagaceae* и *Betulaceae*, а также отсутствием гигантофилли. Большинство растений имеет листья средних размеров, хотя у *Platanus* и *Alnus* они бывают и сравнительно крупными. По-видимому климат этого времени отличался не только иным температурным режимом, но и несколько меньшей влажностью.

5. Позднеонатольский-ковачинский этап. Типовая флора происходит из фаунистически охарактеризованных отложений онатоль-

окой и ковачинокой овит Майначокого разреза. Сходство растительных комплексов из этих слоев позволяет относить их к единому этапу. Очень близкий по составу комплекс собран В.Н.Синельниковой в 1980 г. вблизи мыса Пятибратского в Паланском районе. В нем представлены *Cunninghamia sinelnikoviae* Cheleb. sp. n., *Podocarpus* cf. *tsagajanica* Krasil., *Podocarpus* cf. *incerta* Gardner, *Pinus* sp., *Pseudotsuga gigantea* Cheleb. sp. n., *Sparganium* sp., *Alnus* sp., *Corylopsis* sp. n., *Fagus* sp., *Rhododendron* sp. n. Позднеонатолюско-ковачинокая флора во многом близка раннеонатолюской, но включает значительное число термофильных форм, другого однако экологического оттенка, чем чемурунатолюские термофилы. Это *Podocarpus*, *Cunninghamia*, *Pseudotsuga gigantea*, Цельнокрайние вечнозеленые: *Cinnamomum*, *Lindera*, *Pternandra*, *Rhododendron*. Климат этого этапа был, вероятно, теплее раннеонатолюского, возможно субтропическим или близким к нему.

6. Иргириниинский этап. Типовая флора происходит из отратотипа иргириниинской овиты в бухте Подкагерной. С ней очень близок комплекс из более северного разреза этой же овиты в устье руч.Иргиринииньям. Флора характеризуется увеличением роли и разнообразия хвойных и относительно крупнолистной покрытосеменных, среди которых преобладают зубчатолитные листопадные растения. В число доминантов входят *Sequoia*, *Metasequoia*, *Platanus*, *Ulmus*, *Alnus*, *Populus*, *Cordia*, *Nelumbo*. Наиболее термофильные элементы представлены *Denstaedtia*, *Podocarpus*, *Cordia*, *Cotinus*, *Alangium*, *Nelumbo*. Разнообразие папоротников, проолон с массовым захоронением *Nelumbo* и крупнолистность растений овидетельствуют о влажности климата иргириниинского времени, который был по-видимому теплоумеренным с мягкими зимами.

Выделяемые этапы представляют хорошо различные по комплексам форм подразделения и могут рассматриваться в качестве фитогеографических.

Из приведенных данных видно, что в течение раннего палеогена постепенно возрастала термофильность палеофлор Камчатки, достигая максимума в чемурунатолюское время. Уровень температурного режима в раннеонатолюское время был резко сниженным в сравнении с чемурунатолюским, хотя в дальнейшем восстановились более благоприятные условия. В иргириниинское время намечалась

тенденция к снижению палеотемператур и отчетливая сезонность климата.

Резкая смена типов флор на границе чемурнаутокской и ранне-онатольской фитогеозон указывает на значительность стратиграфического перерыва. Оценить его длительность и возраст фитогеозон можно попытаться путем оравнения последовательности фитоэстратиграфических — климатостратиграфических этапов в палеогене Камчатки и Аляски. До сих пор чемурнаутокская флора рассматривалась как одновозрастная с оптимальной флорой низов формации Куштак, исходя из того, что каждая из них представляет период максимальной потепления палеоклимата в пределах древней Берингии (9, 10). Однако, как известно, чемурнаутокская флора менее термофильна, чем флора низов формации Куштак и не может квалифицироваться как паратропическая. Габитуально она также отличается от аляскинской, заметно менее крупнолистной. Эти отличия приобретают особый смысл в связи с тем, что чемурнаутокская флора сохраняет еще многие формы древнеарктических флор, отсутствовавшие в равнинных, но известные в более ранней флоре формации Чикалун: различные виды *Trochodendroides*, *Aesculus magnificum* (Newb.) Iljinsek., *Viburnum asperum* Newb. и близкие виды *Cordia* (*Grewiopsis*). В последней присутствуют и такие термофильные формы как *Sabalites*, *Masagantha* и др. По-видимому, возраст чемурнаутокской флоры несколько древнее возраста паратропической флоры Аляски, хотя взаимоотношения ее с флорами формаций Чикалун и низов Куштак может проясниться лишь после монографической обработки коллекций. Если паратропическую флору Аляски относить к верхам нижнего эоцена (и к самым низам среднего?), вероятность чего показана выше, то чемурнаутокская флора не может быть моложе нижнего эоцена. Возраст ульенейских флор Камчатки относится по-видимому к палеоцену и, возможно, началу нижнего эоцена.

Флоры онатольской и ковачинской свит не имеют заметного таксономического сходства с флорами верхней части формации Куштак. Аляскинские флоры среднего и верхнего Равеннана и Куммермана более узколистные и мелколистные, изобилуют остатками лавровых, а в среднем Равеннано сохраняются к тому же термофильные элементы предшествующего этапа: *Allantodiopsis*,

Sabalites, *Phoenicites*, *Allophyllus* (71). По распространению лавровых и форм типа *Mascolintockia* можно предполагать временную близость куммериянского и позднеонатольско-ковачинского фитогоризонтов. Тогда раннеонатольский пессимум возможно соответствует верхнеравеннианскому. Аналогия в смене термических уловои опидетальствует в пользу такой корреляции, также как и признаки относительного уменьшения влажности в онатольско-ковачинское время. Таксономическое и габитуальное различие субтропических флор в зависимости от сезонного распределения осадков, обусловленного теми или иными причинами, явление характерное и для современной зоны субтропиков. Менее вероятно, что онатольско-ковачинские отложения моложе куммериянских олов Аллоки, хотя исключить этот вариант при существующем уровне геологических исследований нельзя. Исходя из этих соображений, возраст онатольской и ковачинской флор может рассматриваться в пределах верхней части ^{среднего} эоцена (бартона) и возможно самых низов верхнего эоцена. Иргиринская флора представляет, видимо, наиболее позднюю эоценовую флору Камчатки.

Таким образом, длительность стратиграфического перерыва на Западной Камчатке соответствует стратиграфическому объему, по крайней мере, нижнеравеннианского и среднеравеннианского подъярусов: от верхов нижнего эоцена до середины среднего эоцена. В Тигильском районе он захватывает, по-видимому, несколько большую часть нижнего эоцена, поскольку здесь отсутствует чамурнаутокский фитогоризонт.

Установление стратиграфического перерыва в эоцене Камчатки и более четкое разделение палеоцен-раннеэоценовых и позднеэоценовых флор позволяет внести некоторые уточнения в корреляции по палеоботаническим данным о разрезах соседних регионов, в частности о Сахалина. Нами ископаемые флоры этого региона не изучались, поэтому для их анализа мы использовали, главным образом, литературные источники.

На Сахалине до последнего времени аналогами палеоцен-эоценовых флор Камчатки принято было считать флоры снетинкинского горизонта /снетинкинская, найбутинская, конгломератовая и нижнедубовая овиты/ (29). Их изучению и описанию посвящены работы А.Н.Криштофовича (24), М.О.Бороук (5), О.А.Сыче-

вой (31), В.И.Медолянова (27), М.А.Ахметьева (II), В.А.Красилова (21). Для знакомства с сахалинским материалом, помимо публикаций, были просмотрены коллекции А.Н.Криштофовича и М.О.Бороук в Центральном геологическом музее им.Ф.Н.Чернышова в г.Ленинграде, и, с любезного разрешения М.А.Ахметьева, его коллекция, хранящаяся в ИГиН АН СССР, а также диссертация О.А.Сычевой.

В стратотипе снежинкинского горизонта, по данным О.А.Сычевой, выделяются три палеофлористических комплексов: ранний, средний и поздний (31). Раннеснежинкинская флора относительно крупнолиственная. Она характеризуется обилием *Trochodendroides* и *Platanus*, незначительным распространением представителей сем. *Betulaceae*. В ней устанавливаются остатки формальных родов, рассматриваемых в качестве позднемиоценовых реликтов: *Protophyllum savitzkii* Sych., *Aspidiophyllum latifolium* (Holl.) Sych., *Credneria grewiaoides* Holl., *Credneria* sp.

Среднеокейкинская флора, по заключению О.А.Сычевой, сочетает в себе элементы предшествующей и последующей, но без меловых реликтов. Верхнеокейкинская флора - довольно мелколистная и узколиственная, характеризуется снижением участия *Trochodendroides*, *Platanus*, *Ulmus*, теряющих роль доминантов, и ростом участия и разнообразия представителей семейства *Betulaceae* (*Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*), *Fagaceae* (*Fagus*, *Castanea*), рода *Populus*. В целом эта схема изменения флор окейкинских горизонтов принята в настоящее время и другими исследователями.

В числе реликтовых форм раннеокейкинской флоры М.А.Ахметьев упоминает *Protophyllum*, *Dryophyllum*, *Grewia* (II). В.А.Красилов отмечает обилие остатков *Dryophyllum* и *Ulmus* в базальных слоях палеогена в береговом разрезе близ р.Огородной, а также присутствие в них остатков *Cinnamomum* (21). Ревизия ископаемых видов семейства *Fagaceae*, проведенная И.А.Ильиной, подтвердила валидность *Castanea longifolia* Borg., включенного В.А.Красиловым в синонимы *Dryophyllum curtisiiense* (Watelet) Sap. et Marion, тогда как определение *Dryophyllum* осталось проблематичным (19). Так что, как это и было установлено ранее М.О.Бороук (5), одним из доминантов нижнебуровой флоры является *Castanea longifolia*. Отпечатки,

относённые О.А.Сичевой к *Aspidiophyllum* и *Credneria* похожи и на листья *Platanus*. В иргининской флоре Камчатки диапазон изменчивости этого рода чрезвычайно велик и включает формы близкие раннеокеанским, хотя и более крупных размеров. В том числе встречаются нелопастные листья и листья с пельтатным основанием, сходные с изображениями на табл. VI, фиг. I; табл. VII, фиг. I, Ia; табл. VIII, фиг. I, 2 в работе О.А.Сичевой (31). Еще более поразительно сходство сахалинских отпечатков *Protophyllum savitzkii* Sych., с отпечатками из иргининской флоры, принадлежавшими *Alnus* (рис. 4). Этот вид образует маосовые захоронения, в которых отчетливо прослеживаются переходные формы между его крайними модификациями - с обычным для *Alnus* основанием и с пельтатным основанием. На Сахалине обе формы тоже встречаются вместе, но первая отнесена О.А.Сичевой к *Alnus hokkaidoensis* Tanai. К сожалению, диагноз *Protophyllum savitzkii* Sych. до сих пор не был опубликован. С любезного согласия О.А.Сичевой мы публикуем его в этой статье, но относим к *Alnus savitzkii* (Sych.) Sheleb. comb. n., приводя для сравнения и камчатские отпечатки этого необычного вида.

Промотр коллекций и анализ публикаций приводят к заключению, что в сравнении с палеоцен-эоценовыми флорами Камчатки океанскими флора показывает не столь значительные изменения в вертикальном разрезе, вследствие чего она относится вероятно к гораздо более узкому временному интервалу. Как обычно, так и таксономически океанская флора в целом представляется субгумидной, в связи с чем ее можно было бы сопоставить либо с раннеульвенейским, либо со снотольско-ковачинским фитогоризонтами Камчатки. Однако, в первом совершенно отсутствуют каштаны и другие представители семейства *Fagaceae*, так характерные для океанских флор, а также какие-либо близкие виды, за исключением листьев типа *Coccolus arcticus* (Neer) Iljinak., распространенных во всех горизонтах палеоцена и эоцена Камчатки. К тому же за раннеульвенейской флорой следуют крупнолистные термофильные флоры, отсутствующие в разрезе палеогена Сахалина. Более реально соответствие океанской флоры второй эпохе субгумидных условий, отраженной в снотольских флорах. Это подтверждается широким распространением

в последних *Castanea* и других буковых, участием лавровых в этих комплексах, близостью видов *Platanus* и некоторых других растений, а также присутствием онежинкиных *Alnus savitzkii* (Sych.) Cheleb. comb. n. и *Vitis sachalinensis* Krusht. в позднеэоценовой иргирининой флоре. Учитывая обедненность онежинкиных флор термофильными растениями, несмотря на более южное их положение, можно предполагать, что ближе всего они соответствуют раннеснатольскому этапу Камчатки. К позднеснатольскому времени относятся вышележащая краснопольвовская свита, представленная в основном морокиными отложениями (29). Находки листьев "*Macclintockia*" под гасстелловской (36) и такарадайской свитами в отдельных районах Сахалина дают основание допускать существование здесь флоры позднеснатольско-ковачинского типа, распространение которой ограничено, однако, в силу каких-то причин. В числе этих причин можно предполагать отсутствие благоприятных условий для захоронения или выпадение какого-то объема позднеснатольских и ковачинских отложений в связи с разрывом в предтакрадайское время.

С проявлением оруднеэоценового песоимума на западе тихоокеанского бассейна может быть связана флора формации Юари из основания угленосной толши Хоккайдо, которая сменяется во времени более термофильной флорой формации Бисай, а в дальнейшем все более умеренными флорами позднего эоцена и олигоцена (64).

Наши выводы о соответствии онежинкинского горизонта части снатольской свиты Камчатки подтверждают предположения о окрытом перерыве между поздним мелом бошняковской свиты и остальным разрезом палеогена на Сахалине, высказывавшиеся рядом исследователей (12) на основании разрыва верхних олов меловой толши в некоторых участках Сахалина. Флористическое обоснование перерыва дано В.А.Красиловым (21, 22), с заключением которого о принципиальном различии бошняковской флоры с *Liriodaphnium* и флор базальной части следующего седиментационного цикла нельзя не согласиться.

Однако, с этим выводом не согласуются данные палинологического анализа. Е.Д.Заклиной (15) отмечается большое сходство опорово-пыльцевых комплексов верхов бошняковской свиты (B_1) и низов онежинкинской свиты (B_2). По нашему мнению, комп-

лекс B_2 обнаруживает определенное сходство с комплексом на ковачиной свиты Камчатки (32), в которой присутствует ряд реликтовых такоонов (*Aquilarcolletes*, *Orbiolacolles globosus* и др.). Н.С.Гусова (13) высказывала мнение о том, что такооны группы *Trigostoma* в комплексе B_2 являются перестолженными. В настоящее время новые материалы по палеогену Камчатки находятся в стадии обработки, в связи с чем мы пока не можем решать вопрос о положении комплексов B_2 в разрезах этого региона.

Обращает на себя внимание один важный факт, установленный исследованиями Н.Я.Бутман (8): в палеогеновом разрезе Сахалина, включая такарадацкую свиту, выделяется лишь два палинокомплекса, тогда как в вышележащем разрезе кайнозоя - четыре. При этом, различия между последними отражают колебания палеоклимата, тогда как различия между первыми двумя комплексами заключаются, главным образом, в доле участия и в разнообразии реликтовых такоонов, более значительном в нижнем из них (8, 30). Это обстоятельство свидетельствует в пользу вывода о меньшем отлагательском диапазоне онежинкиной свиты, чем это принято считать.

В связи с рассмотренной этапностью изменения палеоклимата в раннем палеогене целесообразно, хотя бы кратко, коснуться вопроса о возрасте таких широко известных термофильных флор востока СССР, как флора оз.Тастах на севере Якутии ($70-71^{\circ}$ с. ш.) и райчихинская флора Зее-Бурейского бассейна ($49-50^{\circ}$ с. ш.). Крупнотельность и высокая степень термофильности тастахской флоры свидетельствуют о ее принадлежности эпохе мегатермного гумидного режима, господствовавшего в позднем палеогене и в низах нижнего эоцена. Л.Ю.Буданцев, вероятно, справедливо сопоставляет ее с чамурнаутским фитогайзентом Камчатки (9). Споры-пыльцевые комплексы тастахской свиты, изученные и описанные И.А.Кульковой (25), в свете палеогенных нами данных, подтверждают это. Имея значительное сходство с палинофлорой нижнеэоценовых отложений опарнаковского яруса Парижского бассейна, мирового яруса Лондонских глин, нижнего эоцена плато Рокхолл, тастахская палинофлора безусловно близка им и в возрастном отношении. Отнесение ее к среднему-верхнему эоцену (3, 4, 25) связано, с одной стороны, с ошибочными представлениями о возрасте паратропической флоры Аляски, а с другой -

с экстраполяциями датировки зоны *P. mcgregorii* формации Принстон на палинокомплекс формации Бурард в целом.

История исследования флоры райчихинской свиты и эволюции взглядов на ее возраст наиболее подробно изложена и проанализирована В.В. Федотовым в его монографии о райчихинской флоре (34). Ориентируясь на утвердившиеся взгляды относительно времени проявления термического оптимума, В.В. Федотов пришел к выводу о средне-позднеэоценовом и скорее позднеэоценовом возрасте флоры Райчихи. Как уже было показано палинологами (6, 17), спорово-пыльцевые комплексы из отложений райчихинской свиты^Х содержат ряд ключевых таксонов раннеэоценовых флор и некоторые реликты даний-палеоценовых. Наиболее характерной чертой этих комплексов является постоянное присутствие видов рода *Ascolosoidites* Cooks.: *A. supplingensis* (Pfl.) Krutzsch, *A. primigenius* Zakl., *A. subtrudens* Zakl. и пыльцы *Triporopollenites plectosus* Anderson, *Triatriopollenites plicatus* (R.Pot.) Th. et Pfl., чтоближает их с раннеэоценовыми комплексами Казахстана, Крыма, Западной Европы и позволяет рассматривать возраст райчихинской свиты в пределах позднего нижнего эоцена и начала среднего эоцена. Термофильность райчихинской палинофлоры определяется абсолютным господством покрытосеменных и участием пыльцы семейств *Onagraceae*, *Simarbaceae*, *Moraceae*, *Santalaceae*. Однако разнообразие термофильных элементов в ней значительно меньше, чем в таастахских комплексах, где присутствуют *Palmae*, *Myrtales*, *Loranthus*, *Proteacidites*. По всей видимости, райчихинская свита имеет несколько более молодой возраст, чем таастахская.

По макроостаткам райчихинская флора рассматривается как наиболее термофильная флора на востоке СССР, в связи с чем оправедливо связывается с эпохой палеогенового климатического оптимума. Однако, как выяснилось при сопоставлении разрезов Аляски и Камчатки период мегатермного режима был достаточно длительным, а повышение и снижение палеотемператур проихошло достаточно постепенно. Уяснить положение райчихинской флоры в ряду термофильных флор Тихоокеанского бассейна не так

Х) Первоначально эти отложения рассматривались как верхняя часть кивдинской свиты.

просто, ввиду длительности стратиграфического перерыва в разрезах ближайших регионов (Сахалин, Камчатка), а также своеобразия самой этой флоры. Из сравнения с флорами Камчатки и Аляски можно видеть, что, по крайней мере, табуально, райчихинская флора ближе всего стоит к раннеравнинным флорам. Возможно, они имеют и некоторые близкие виды (*Anemia*, *Ficus*). Сравнивать их по таксономическому составу можно не только из-за чисто технических трудностей (отсутствие в публикациях многих необходимых изображений), но и из-за значительной географической разобщенности, в связи с чем следует учитывать различие палеогеографических связей, влиявших на их формирование. По данным В.В.Федотова райчихинская флора содержит 45% цельнокрайних листьев, т.е. несколько меньше, чем среднеравнинная (54%). Несмотря на это, представляется, что она наиболее близка именно этому уровню и едва ли имеет возраст моложе начала среднего эоцена, что в целом совпадает с выводами по палинологическим данным.

Этапность изменения климата в палеогене северного обрамления Тихого океана может по-видимому служить основой для дальнейшей разработки климатостратиграфической шкалы палеогена континентальных толщ, несмотря на то, что в определении объема флористических горизонтов и даже стратиграфического положения некоторых из них остается еще много неясностей, особенно отчетливо выступающих при оставлении макета корреляционной схемы (рис. I). Вероятно комплексные биостратиграфические исследования позволят преодолеть большую часть этих затруднений. Для детализации корреляций особый интерес представляет уточнение положения горизонта с паратропической флорой Аляски в зональной планктонной шкале и стратиграфического объема формаций Куштака и Культит, а также тщательное изучение стратиграфического положения и состава пессимальных эоценовых флор разных регионов для подтверждения их предполагаемой синхронности.

Ниже приводится описание и изображение некоторых новых видов растений, упоминавшихся в тексте этой статьи и других статей о палеогене Камчатки, помещенных в настоящем сборнике. Приводятся также четыре таблицы микрофотографий пыльцы в опор из иргининовой свиты.

Описание растений

Pseudotsuga gigantea Cholebaeva sp. n.

Рис.3, фиг. I-3

Голотип: женская шишка, экз. 80I-80, Западная Камчатка, побережье Охотского моря вблизи устья р.Пятибратки, онаотольская свита, поздний средний эоцен; рис.3, фиг.1.

Описание. Шишки продолговато-яйцевидные размером 9,0 x 3,5 см до II-12 x 5 см, с прижатыми, видимо нераскрывшимися, семенными чешуями и длинными, выступающими из-под чешуй, брактами. Семенные чешуи многочисленные, толстые деревянистые, вогнутые к краю, возможно бахромчатые, с продольно-позерчатой поверхностью. Бракты с рассеченным окончанием (2-3 или более? острия), отогнуты к основанию шишки, особенно в ее нижней части. Все шишки сильно обуглены и заключены в крепких карбонизированных неочаниках, в связи с чем не удается наблюдать форму чешуй. Скорее всего они близка ромбической. Более отчетливо это видно на отпечатке шишки из ратетинской свиты (рис.3 фиг.3), где хорошо также заметна бахромчатость края. Наибольшее сходство некоемый вид обнаруживает с калифорнийской *Pseudotsuga macrostachya* (Donk.) Muir. и с *P. taxifolia* (Poir.) Britt., обитавшей в Северной Америке в широтах 43-52°.

Распространение. Поздний средний и верхний эоцен Западной Камчатки (онаотольская и ратетинская свиты).

Cunninghamia sinelnikoviae Cholebaeva sp. n. X)

Рис.2, фиг. I-12

Голотип: отпечаток участка разветвленного побего, экз. 80I-15, Западная Камчатка, побережье Охотского моря вблизи устья р.Пятибратки, онаотольская свита, поздний средний эоцен; рис.2, фиг.1.

Описание. Побеги со спиральным густым листорасположением. Листья линейноланцетные прямые или слабосердцевидные с короткосуженной верхушкой с небольшим острием, иногда хрящеваты, к основанию слегка суженные, иногда выходящие на побег и прикрепляющиеся к нему нижней третью пластинки, часто прижаты к побегу, отклоняясь на 35-40°, но иногда и более значительно - до 50-80°. Листья жесткие кожистые, олетка лодковидные, килеватые снизу и плоские или слабокилеватые на верхней поверхности, срединная жилка не просматривается, в некоторых олу-

X) Вид назван в честь палеонтолога В.Н.Синельниковой, которой принадлежит первая находка этого растения на Камчатке.

чаих видны три продольных жилки. Длина листьев 2,5-2,8 см, ширина - 3-5 мм. На тонких побегах листья более короткие и узкие.

Замечания. Отпечатки отнесены к роду *Cunninghamia*, с которым имеют наибольшее сходство, условно, т.к. полного морфологического совпадения с современными видами не наблюдается. В частности, ископаемый вид отличается более короткими и менее отклоненными листьями, чем напоминает мезозойский формальный род *Klatocladus*. Уточнить систематическое положение этих остатков, весьма распространенных в верхах снатольской и в ковачинской свитах, позволит вероятно исследование эпидермы, которая в нашем материале не сохранилась.

Cocculus mariae Chelebaeva sp. n. X)

Рис. 3, фиг. 5-8

Голотип: отпечаток листа, экз. 8103-5, Западная Камчатка, бухта Подкагерная, иргирининовая свита, верхний эоцен; рис. 3, фиг. 5.

Описание. Листья округлые и обратноовальные с сердцевидным, выемчатым или клиновидным основанием, по краям лопастные или крупнозубчатые с округлыми зубцами и округлыми, более или менее глубокими и узкими бухтами, реже волнистые. Средняя лопасть нередко значительно короче боковых, хотя может и превышать их, чаще - выемчатая в месте окончания главной жилки. Боковые лопасти также иногда имеют небольшую выемку в верхушке. Окончания базальных жилок и их ответвлений чаще всего terminate в петлевидно соединяющихся разветвлениях.

Замечания. Вид очень близок *Cocculus shishkinii* Iljinak., из олигоцена кустовокой свиты Казахстана (18), от которого отличается наличием экземпляров с очень низкой средней лопастью и с сердцевидным или выемчатым основанием. От других ископаемых видов секции *Cocculodendroides* Iljinak. отличается характером края и основания.

Alnus savitzkii (Sycheva) Chelebaeva comb. n. XX)

Рис. 4, фиг. 1-3

1977. *Protophyllum savitzkii*, О.А.Сычева, табл. 5, фиг. 1-3.

X) Вид назван в честь палеоботаника Марии Иосифовны Бороук.

XX) Вид назван в честь геолога В.О.Савицкого, открывшего захоронение с остатками этого растения.

Голотип: отпечаток листа с шиловидным (пелътатным) основанием, экз. 320к-499, о.Сахалин, Углегорский р-н, р.Снежинка, нижняя подовита снежинкиной свиты, поздний средний эоцен; Сычеве (31), табл.5, фиг.2.

Диагноз. Листья средних размеров и крупные, яйцевидные и овальные. Основание усеченное или закругленное, всегда со шитком. Верхушка острая. Главная жилка сильная, вторичные жилки в количестве 10-12 пар, слабо дуговидные, разветвляются близ края 1-2 раза, наиболее развита третья пара снизу, две нижние пары оближены. Третьичная сеть четкая, образована прямыми или слабо изогнутыми жилками, перпендикулярными вторичным. Край волнистый с редкими тонкими вперед направленными зубцами, прижимающими окончания вторичных жилок и их ответвлений.

Описание. Листья чаще овальные, реже широкоовальные, яйцевидные или широкояйцевидные. Самый маленький экземпляр (обр. 481/1) - 5,1 x 4,0 см, сохранился наиболее полно; он яйцевидной формы с короткозаостренной верхушкой и четко выраженными в верхней части листа зубчиками. Наиболее часто отмечены листья размером 9 x 6 см, самый крупный - 15 x 13 см. Верхушка сохранилась лишь на трех отпечатках, третьичная сеть выражена на шести отпечатках. Зубчики края наблюдаются у пяти форм; в большинстве случаев край сорван или затерт в породе.

Замечания. Диагноз и описание вида приведены без изменения по тексту, данному О.А.Сычевой в диссертационной работе, где он был отнесен к роду *Protophyllum*, несмотря на характер зубчатости, несвойственный последнему. Зубчатость и жилкование ископаемого вида очень близки таковым у рода *Alnus*, у которого однако сейчас не встречаются листья с шиловидным основанием. Материал из иргининой свиты Камчатки дал возможность видеть, что шиток может быть очень мелким, рудиментарным и может вообще отсутствовать. В остальном вид более всего напоминает ископаемый *A. schmalhauseni* Grab., близкий современному *A. serrulata* Willd. . В иргининой флоре наиболее крупный экземпляр *A. savitzkii* имеет размеры 17x13 см.

Juglans iljinskiæ Chelebaeva sp. n.^{X)}

Рис.4, фиг.4; рис.5 фиг.1,2

X) Вид назван в честь палеоботаника И.А.Ильиной.

Голотип: отпечаток бокового листочка, экз. 8105-I, Западная Камчатка, бухта Пикагерная, притирининовая свита, верхний эоцен; рис. 5, фиг. I.

Описание. Боковые листочки крупные, от 11,5 x 5 см до 16 x 10 см, продолговатые, с наибольшей шириной выше середины пластинки, почти сидячие. Верхушка округлая или коротко оуженная, основание косое округло-клиновидное, суженное в нижней трети пластинки. Край листочков мелкозубчатый почти от черенка, зубцы частые, равносторонние или слабо наклоненные кверху, коротко приостренные, иногда с дополнительными зубчиками на остринке. Главная жилка сильная, прямая или чуть изогнутая в нижней половине. Вторичные жилки прямые, в верхней трети пластинки чаще дуговидно изогнутые, у некоторых экземпляров круто поднимающиеся к верхушке. Верхушечные жилки заканчиваются краспедодромно в зубцах края, иногда разветвляясь. Остальные вторичные жилки заканчиваются также краспедодромно или соединяются сильными анастомозами с образованием более или менее крупных петель и дают в край ответвления, иногда многочисленные и сильные. Одна из верхних вторичных жилок может разветвляться почти от середины с образованием крупных петлевидных соединений. Число вторичных жилок колеблется от 15 до 20 и не зависит от размера листочка. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, прямые или слегка изогнутые, могут слабо разветвляться. Число их достигает 10-13. Между ними нередко проходят более тонкие разветвляющиеся параллельные и анастомозирующие с ними жилки. Вставочные жилки встречаются редко, короткие и малозаметные. Жилки высоких порядков перпендикулярны третичным, разветвляются, образуя сеточку угловатых, иногда прямоугольных ячеек.

Saurauia kamtschatica Chelobaeva et Chigaeva sp.n.

Рис. 6, фиг. I, 2

Голотип: отпечаток листа, экз. 8208-36, Западная Камчатка, бухта Танунгинная, ткаправаямокая свита, ранний нижний эоцен (верхи палеоцена?); рис. 6, фиг. I.

Описание. Листья преимущественно крупные, до 16-20 см длиной и 6-16 см шириной, реже более крупные, овальные и продолговато-овальные, с острой верхушкой, с округлым, усеченно - округлым или клиновидным основанием, с мощным длинным черенком.

Край листа равномерно пильчатый, с мелкими пригнутыми зубцами с округлой или прямой оспинкой. Главная жилка сильная, в нижней половине пластинки по толщине близка черешку, утоньшающаяся заметно в верхней четверти листа. Вторичные жилки тонкие, мало изменяются по толщине в пределах пластинки, плавные, субпараллельные, вблизи края круто загибающиеся вверх и соединяющиеся анастомозами с жилками следующей пары. В край входят очень короткие ответвления. Расстояние между вторичными жилками более или менее постоянное, часто несколько уменьшается при основании пластинки и в верхушке. От главной жилки вторичные отходят под углом $60-80^{\circ}$, часто асимметрично. Число их колеблется от 14-15 до 21-23. Третичные жилки четные, субпараллельные, более или менее наклонные к вторичным, реже почти перпендикулярные им, особенно в нижней части пластинки.

Замечания. *S. kamtschatica* обнаруживает значительное сходство с современным *S. raduana* Wall. обитающим в Гималаях, отличающ, главным образом, меньшим числом вторичных жилок. Род *Saurauia* (сем. *Saurauiaceae* J. G. Agardh) распространен в горных областях тропической и отчасти субтропической Азии и Америки, включает около 280 видов невысоких деревьев и кустарников. Ископаемые находки редки. Отнесенные к *Saurauia* отпечатки из палеогена Аляски (72) не имеют сходства с *S. kamtschatica*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметьев М.А., Братцева Г.М., Синельникова В.Н., Челебаева А.И. Климатический оптимум в неогене Камчатки. - Изв. АН СССР. Сер. геол., 1984, № 2, стр. 70-78.
2. Байковская Т.Н. Палеоценовая флора Романкульская (Юный Урал). Л., "Наука", 1984, 77 стр.
3. Баранова Ю.П., Биске С.Ф. Палеоклиматы палеогена и неогена Северо-Восточной Азии. - В кн.: Континентальные третичные толщи Северо-Востока Азии (стратиграфия, корреляция, палеоклиматология). Новосибирск, "Наука", 1979, стр. 186-212.
4. Баранова Ю.П., Карташова Г.Г., Конишев В.Н. Континентальный палеоген и неоген севера Средней Якутии. - В кн.: Континентальные третичные толщи Северо-Востока Азии

- (отратиграфия, корреляция, палеоклиматы). Новосибирск, "Наука", 1979, стр.7-21.
5. Бороух М.О. Палеогеновая флора Сахалина. - Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., 1956, т.12, 130 стр.
 6. Братцева Г.М. Палинологические исследования верхнего мела и палеогена Дальнего Востока. - Тр. ИГиН АН СССР, 1969, вып.207, 56 стр.
 7. Братцева Г.М. Палинологические исследования кайнозойских отложений Северной Атлантики. - В кн.: Проблемы современной палинологии. Новосибирск, "Наука", 1984, стр.131-133.
 8. Брутман Н.Я. Палиноотратиграфия кайнозойских отложений Сахалина. В кн.: Палинология в СССР. М., "Наука", 1976, стр.99-102.
 9. Буданцев Л.Ю. История арктической флоры эпохи раннего кайнозоя. Л., "Наука", 1983, 154 стр.
 10. Буданцев Л.Ю. Фитоотратиграфия континентального палеогена Западной Камчатки. - В кн.: Материалы по отратиграфии и палеогеографии Восточной Азии. Владивосток, 1984, стр.53-58.
 11. Вахрамеев В.А., Ахметьев М.А. Высшие растения по данным научения листьев. - В кн.: Развитие флор на границе мезозоя и кайнозоя. М., "Наука" 1977, стр.39-65.
 12. Жематян В.Н., Зюкова Т.Д., Митарев В.П., Шуваев А.С. О границе мела и палеогена на острове Сахалин. - В кн.: Биостратиграфия юга Дальнего Востока (фанерозой). Владивосток, 1978, стр.97-112.
 13. Гуськова Н.С. Палинологическая характеристика палеогеновых отложений. - В кн.: История палеогенового угленакпления на территории Сахалина. М.: "Наука", 1963..
 14. Давытилова А.Д. Биостратиграфия и корреляция морских эоценовых отложений восточного побережья Пенжинской губы. - В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1980, вып.25,стр.22-30.
 15. Заклинская Е.Д. Коррелирующее значение и особенности палинофлор Южного Сахалина на рубеже позднего мела и раннего палеогена. - Изв. АН СССР. Сер. геол., 1975, № 6, стр.110-121.
 16. Заклинская Е.Д. Покрытосеменные по палинологическим данным. - В кн.: Развитие флор на границе мезозоя и кай-

- новоз. М., "Наука", 1977, стр.66-119.
17. Зива М.В. Палинологическая характеристика палеогеновых отложений Амуро-Зейской впадины. - В кн.: Палинология кайноцита. М., "Наука", 1973, стр.89-98.
18. Ильникова И.А. Уточнение объема рода *Trochodendroides* и новые ископаемые виды *Ossolius*. - Ботан. журн., 1972, т.57, № I, стр.17-30.
19. Ильникова И.А. *Рассеяе*. Виды, установленные по листьям и отпечаткам плодов. - В кн.: Ископаемые цветковые растения СССР. Л., "Наука", 1982, стр.60-110.
20. Коренева Е.В. Раннеэоценовые палинокомплексы в осадках Лопотенской котловины. - В кн.: Палинология в СССР. М., "Наука", 1976, стр.103-104.
21. Краснов В.А. Новые данные по флоре и фитостратиграфии верхнего мела Сахалина. - В кн.: Ископаемые флоры и фитостратиграфия Дальнего Востока. Владивосток, 1973, стр.52-77.
22. Краснов В.А. Меловая флора Сахалина. М., "Наука", 1979, 181 стр.
23. Крашенинников В.А. Стратиграфия палеогена северо-западной части Тихого океана. - Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1982, вып.369, 138 стр.
24. Криштофович А.Н. Материалы к третичной нижнедуфской флоре Сахалина. - В кн.: Избранные труды. М.-Л., 1962, т.2, стр.433-456.
25. Кулькова И.А. Палинологические исследования эоценовых отложений Яно-Индигирской низменности. - Автореф. дис... канд. геол.-минерал. наук. Новосибирск, 1970, 23 стр.
26. Мак Кой С. Биостратиграфия моллюсков формаций Пул-Крик и Якатага, района Якатага, Аляска. - В кн.: Неоген Тихоокеанской области. М., 1982, стр.30-35.
27. Медолинов В.И. О возрасте нижней границы нижнедуфской угленосной формации о.Сахалина. - В кн.: Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сахалина и Курильских островов. Юно-Сахалинок, 1974, стр.15-19.
28. Немков Г.И., Алметьев М.А. Геохронология кайнозоя. - В кн.: Геохронологическая шкала и принципы ее построения. Фанерозой. Итоги науки и техники. Стратиграфия, палеон-

- тология. М., 1981, т. II, стр. 74-119.
29. Решения 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по мелу, палеогену и неогену Корьяковского нагорья, Камчатки, Командорских о-вов и Сахалина, Петропавловск-Камчатский, 1974 г. - Петропавловск-Камчатский, 1982, 131 стр.
 30. Савицкий В.О., Сычева О.А., Грохотова Н.М. Палеонтологическое обоснование стратиграфии палеогеновых отложений Южного Сахалина. - В кн.: Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск, 1974, стр. 20-30.
 31. Сычева О.А. Раннепалеогеновая флора Углегорского района Сахалина и ее значение для стратиграфии. - В кн.: Фауна и флора кайнозоя Северо-Запада Тихоокеанской области. Владивосток, 1977, стр. 3-38.
 32. Федорова В.А. Палинологическая характеристика палеогеновых отложений Западной Камчатки (разрезы по р.р. Снатол, Морошечная). - В кн.: Кайнозой Дальнего Востока СССР. Л., 1981, стр. 46-54.
 33. Федотов В.В. О флоре Райчихи из эоцена Амурской области. - Ботан. журн., 1981, т. 66, № 2, стр. 187-196.
 34. Федотов В.В. Эоценовая флора Райчихи Амурской области. - Л., 1983, ВИДИТИ № 2774-83 Деп., стр. 237.
 35. Челебаева А.И. Вопросы стратиграфии континентального кайнозоя Камчатки. Л., "Наука", 1971, 103 стр.
 36. Челебаева А.И., Ахметьев М.А. Покрытосеменные Pittovraceae и Melastomataceae в эоцене Камчатки и острова Беринга. - Палеонтол. журн., 1983, № 1, стр. 120-127.
 37. Шахмундес В.А. О флористических связях севера Западной Сибири и Европы в раннем эоцене. - В кн.: К методике палеопалинологических исследований. Л., 1966, стр. 172-195.
 38. Addicott W.O., Plafker G. Paleocene mollusks from the Gulf of Alaska Tertiary province - a significant new occurrence on the North Pacific rim. - Geol. Surv. Profess. Pap., 1971, N 750-B, p. 48-52.
 39. Armentrout J.M. Molluscan biostratigraphy of the Lincoln Creek Formation, southwest Washington. - Soc. Econ. Paleontol. and Mineral., Pacific Sect., Paleogene Sim-

- posium, Long Beach, Calif., 1975, p.14-48.
40. Chandler M.E.J. The Lower Tertiary floras of Southern England, I. - London British Mus. (Nat. History), 1961, 354 p.
41. Chandler M.E.J. The Lower Tertiary floras of Southern England, IV. - London, British Mus. (Nat. History), 1964, 151 p.
42. Cheteauneuf J.-J., Gruas-Cavagnetto G. Les zones de Wetzeliellaceae (Dinophyceae) du bassin de Paris. Comparaison et correlations avec les zones du Paléogène des bassins du Nord-Ouest de l'Europe. - Bull. Bur. rech. geol. et minières, 1978, ser.IV, N 2, p.59-93.
43. Crane P.R., Manchester S.R. An extinct Juglandaceous fruit from the Upper Palaeocene of southern England. - Bot. J. Linnean. Soc., 1982, vol.85, N 2, p.89-104.
44. Douglas R.G., Savin S.M. Oxygen and carbon isotope analyses of Cretaceous and Tertiary foraminifera from the Central North Pacific. - Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 1971, vol.17, p.591-605.
45. Elvik W. Auriculidites paleocenicus sp. nov. from the Paleocene of Cook Inlet area, Alaska. - Pollen et spores, 1973, vol.15, N 1.
46. Gruas-Cavagnetto G., Cereau-Larrival M.-T. Apport des pollens fossiles d'ombellifères à la connaissance paléoclimatique de l'éocène français. - Rev. Palaeobot. and Palynol., 1984, vol.40, N 4, p.317-345.
47. Gruas-Cavagnetto G., Laurain M., Meyer R. Paysage végétal et position stratigraphique du sommet des lignites du Soissonnais dans la montagne de Reims (Ypresien, Bassin de Paris). - Geobios, 1980, vol.13, N 6, p.947-952.
48. Hills L.V., Haadsgaard H. Potassium-argon dating of some Lower Tertiary strata in British Columbia. - Bull. Can. Petrol. Geol., 1967, 15, p.138-149.
49. Jonson S.I. Stratigraphy, age, and paleogeography of the Eocene Chuckanut formation, northwest Washington. - Can. J. Earth Sci., 1984, vol.21, N 1, p.92-106.

50. Krutzsch W. Die Mikroflora der Braunkohle des Geiseltales. Teil IV. Die stratigraphische Stellung des Geiseltalprofils im Eozän und die sporensstratigraphische Untergliederung des mittleren Eozäns. - *Abh. Zentr. geol. Inst.*, 1976, N 26, S.47-92.
51. Mai D.H. Fossile Früchte und Samen aus dem Mitteleozän des Geiseltales. - *Abh. Zentr. geol. Inst.*, 1976, N 26, S.93-149.
52. Martin A.R.H. Upper Palaeocene Salviniaceae from the Wollwich/Reading beds near Cobham, Kent. - *Palaeontology*, 1976, vol.19, N 1, p.173-184.
53. Moore E.J. Tertiary marine pelecypods of California and Baja California: Nuculidae through Malleidae. - *Geol. Surv. Profes. Paper* 1228-A, 1983, 108 p.
54. Pabst M.B. The flora of the Chucanut formation of northwestern Washington. - *Univ. Calif. Publs. Geol. Sci.*, 1968, 76 p.
55. Reid E.M., Chandler M.E.J. The London Clay flora. - *London, British Mus. (Nat. History)*, 1933, 561 p.
56. Rouse G.E. Plant microfossils from the Burrard formation of western British Columbia. - *Micropaleontology*, 1962, vol.8, N 2, p.187-218.
57. Rouse G.E., Srivastava S.K. Detailed morphology, taxonomy, and distribution of *Fistillipollenites macgregorii*. - *Can. J. of Bot.*, 1970, vol.48, N 2, p.287-292.
58. Ruffle L., Jähnichen H. Die Myrtaceen in Geiseltal und einigen anderen Fundstellen des Eozän. - *Abh. Zentr. geol. Inst.*, 1976, N 26, S.307-336.
59. Ruffle L., Müller-Stoll W.R., Litke R. Weitere Ranales, Fagaceae, Loranthaceae, Apocynaceae (im Geiseltal). - *Abh. Zentr. geol. Inst.*, 1976, N 26, S.199-282.
60. Saporta G., Marion A.F. Essai sur l'état de la végétation à l'époque des marnes heersiennes de Gelinden. - *Mem. Acad. roy. Belg.*, Bruxelles, 1873, vol.37, 94 p.
61. Saporta G., Marion A.F. Revision de la flore heersienne de Gelinden. - *Mem. Acad. roy. Belg.*, Bruxelles, 1878, vol.41, 112 p.

62. Shackleton N.J., Kennett J.P. Paleotemperature history of the Cenozoic and the initiation of Antarctic glaciation: oxygen and carbon isotope analyses in DSDP sites 277, 279 and 281. - Initial Reports of Deep Sea Drilling Project, 1973, vol.29, p.743-755.
63. Steinbeck P.L., Gibson J.M. Age and correlation of the eocene Uplandian and Narizian stages, California. - Geol. Soc. Amer. Bull., 1971, vol.82, p.477-480.
64. Tanai T. The Oligocene floras from the Kushiro coal field, Hokkaido, Japan. - Hokkaido Univ. Fac. Sci. Jour., 1970, ser.4, vol.14, N 4, p.383-514.
65. Warren A.D. Lower Tertiary nannoplankton biostratigraphy in the Central Coastal Ranges, California. - Geol. Surv. Profess. Paper 1213, 1983, p.22-38.
66. Wilkinson H.P. Pyritised twings from Sheppey. - Tertiary Res., 1984, vol.5, N 4, p.189-198.
67. Wolfe J.A. Tertiary plants from the Cook Inlet region, Alaska. - Geol. Surv. Profess. Paper 398-B, Washington, 1966, 32 p.
68. Wolfe J.A. Paleogene biostratigraphy of nonmarine rocks in King County, Washington. - Geol. Surv. Profess. Paper 571, Washington. 1968, 33 p.
69. Wolfe J.A. Tertiary climatic fluctuations and methods of analysis of tertiary floras. - Palaeogeography, Palaeoclimatol., Palaeoecol., 1971, vol.9, p.25-57.
70. Wolfe J.A. An interpretation of Alaskan tertiary floras. - In: A.Graham "Floristic and Palaeofloristics of Asia and Eastern North America." Amsterdam, 1972, p.202-233.
71. Wolfe J.A. Paleogene floras from the Gulf of Alaska region. - Geol. Surv. Profess. Paper 997. Washington, 1977, 108 p.
72. Wolfe J.A., Tanai T. The Miocene Seldovia Point flora from the Kenai Group, Alaska. - Geol. Surv. Profess. Paper 1105, Washington, 1980, 52 p.

Рис.1. Основные палеоклиматические этапы, выделяемые в палеоцене и эоцене, и соотношения флористических горизонтов различных регионов Северного полушария.

Рис.2. *Cunninghamia sinelnikoviae* Osherb. sp. n., снатольская свита, побережье вблизи устья р.Пятибратки: 1 - экз.801-15, голотип; 2 - экз.801-63; 3 - экз.801-41; 4 - экз.801-40; 5 - экз.801-48A; 6 - экз.801-50; 7 - 801-48B; 8 - экз.801-42; 9 - экз.801-33; 10 - экз.801-36; 11 - экз.801-58; 12 - экз.801-82.

Рис.3. 1 - 2 - *Pseudotsuga gigantea* Osherb. sp. n., снатольская свита, побережье вблизи устья р.Пятибратки: 1 - экз.801-80 - голотип; 2 - экз.801-81.
3 - *Pseudotsuga gigantea* Osherb. sp. n. - экз.8209-1, ратэгиноская свита, бухта Подкагерная.
4 - *Podocarpus* sp. - экз.801-23, снатольская свита, побережье вблизи устья р.Пятибратки.
5 - 8 - *Cocculus mariae* sp. n., иргирниноская свита, бухта Подкагерная: 5 - экз.8103-5, голотип; 6 - экз.8102-3; 7 - экз.8105-22A; 8 - экз.8105-36.
9 - *Cinnamomum cinnamomeum* (Rossm.) Hollick - экз.8409-1, снатольская свита, Майначокский разрез.

Рис.4. 1 - 3 - *Alnus savitskii* (Sych.) Osherb. comb. n. :
1 - экз.320K-499, голотип, о.Сахалин, нижняя подсвита снежинкинской свиты, р.Снежинка; 2 - экз.320K-498, там же; 3 - экз.8206-68B, иргирнинская свита, Западная Камчатка, устье р.Иргирниваям.
4 - *Yuglans iljinskiae* Osherb. sp. n. : экз.8104-2, иргирнинская свита, Западная Камчатка, бухта Подкагерная.
5 - *Acer triacanthatum* Brongn., экз.8101-20, иргирнинская свита, Западная Камчатка, бухта Подкагерная.

Рис.5. 1, 2 - *Yuglans iljinskiae* Osherb. sp. n., иргирнинская свита, Западная Камчатка, бухта Подкагерная: 1 - экз.8105-1, голотип, 2 - экз.8101-1A.

Рис.6. 1, 2 - *Saurauia kamtschatkensis* Osherb. et Ohigaeva sp. n., камчикская свита, Зап. Камчатка, бухта Тануингинан: 1 - экз.8208-36, голотип, 2 - экз.8208-39, там же.

МАМ АЕТ											
ОУДАМ											
ПОДОДЕМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											
ОУДАМ											





Рис. 2.

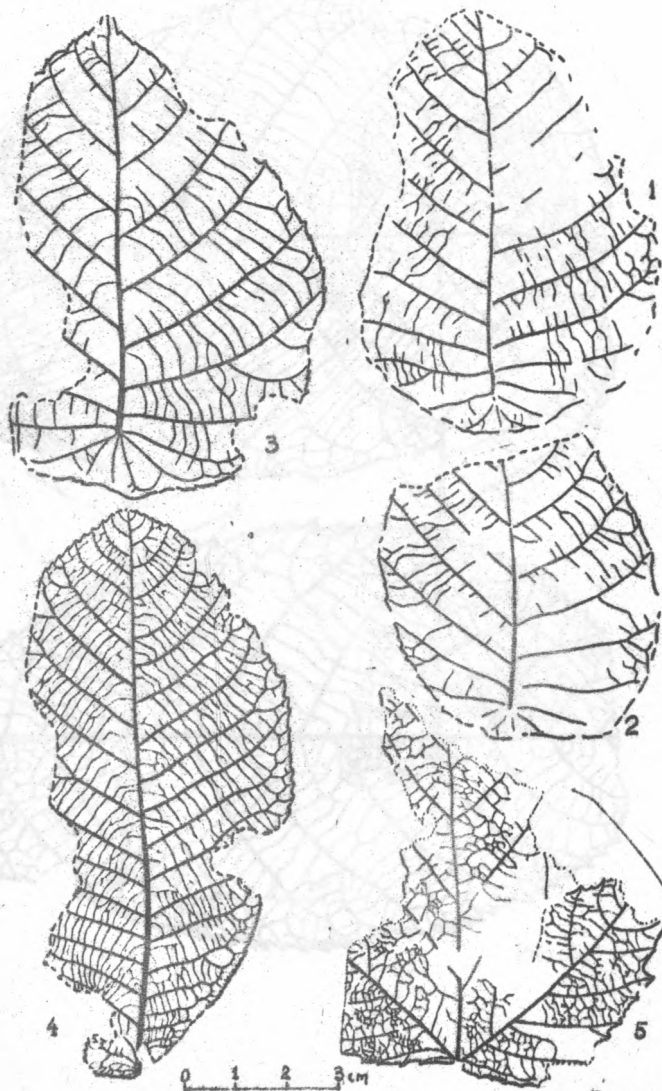


Рис. 4.

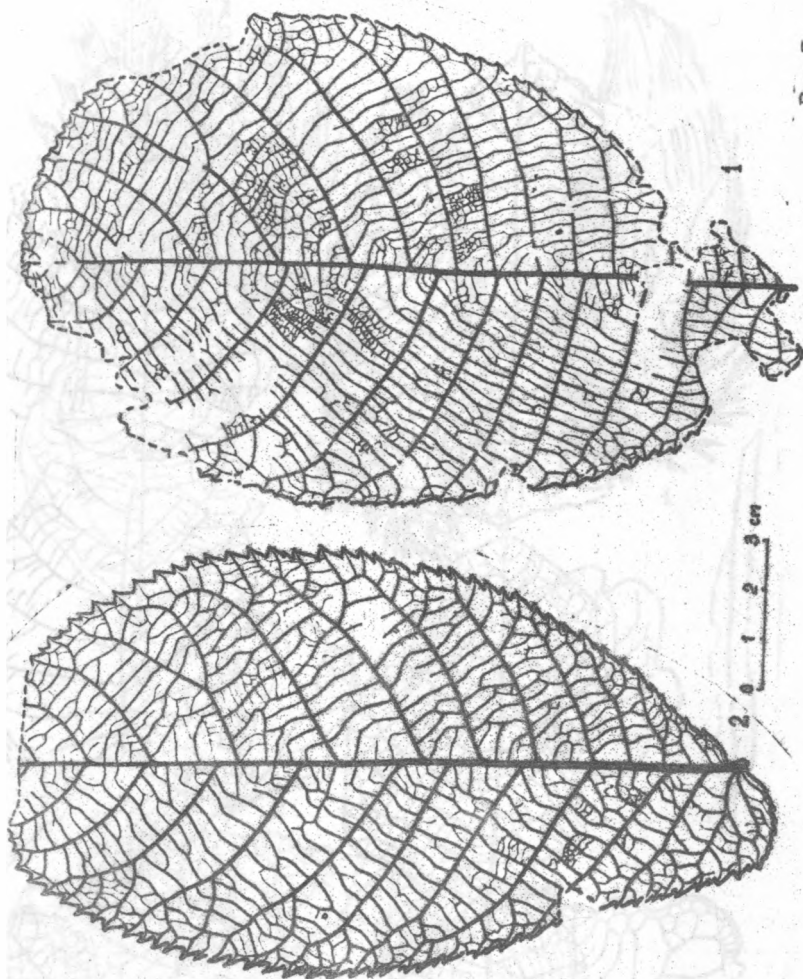


Рис. 5.

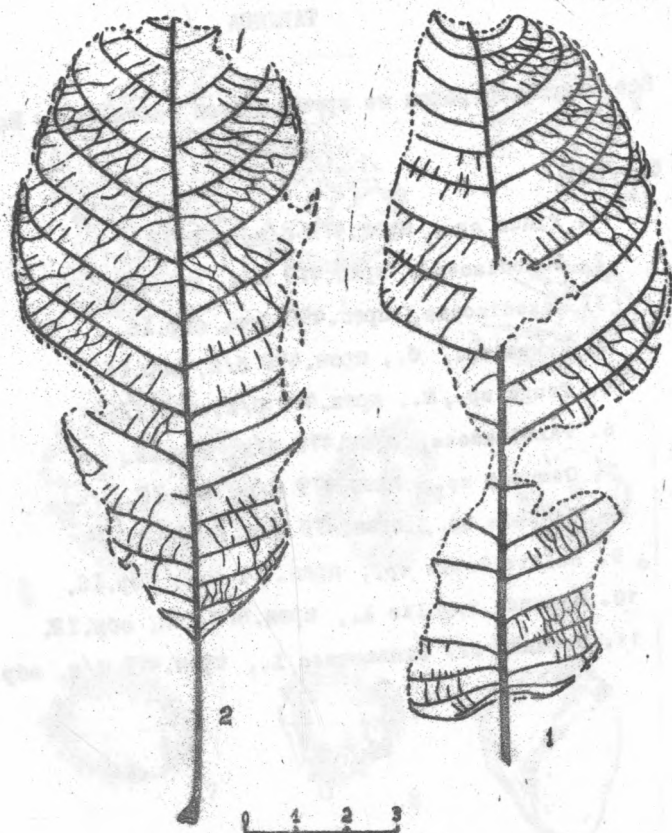


Рис. 6.

ТАКИНА 1

Все микрофотографии на прилагаемой листе букет Ноднагерной.

x1000

Фигуры:

1. Pinus sp., прен.479 б/к, обр.12.
2. Taxodiaceae, прен.479 б/к, обр.12.
3. Taxodiaceae, прен.498 б/к, обр.16.
4. Tsuga sp., б., прен.498 б/к, обр.16.
5. Tsuga sp., м., прен.479 б/к, обр.12.
6. Taxodiaceae, прен.479 б/к, обр.12.
7. Osmunda sp., прен.479 б/к, обр.12.
8. Osmunda sp., прен.479 б/к, обр.12.
9. Leiostriates sp., прен.498 б/к, обр.16.
10. Osmunda regalis L., прен.479 б/к, обр.12.
11. Osmunda cf. cinnamomea L., прен.479 б/к, обр.12.

ТАБЛИЦА I

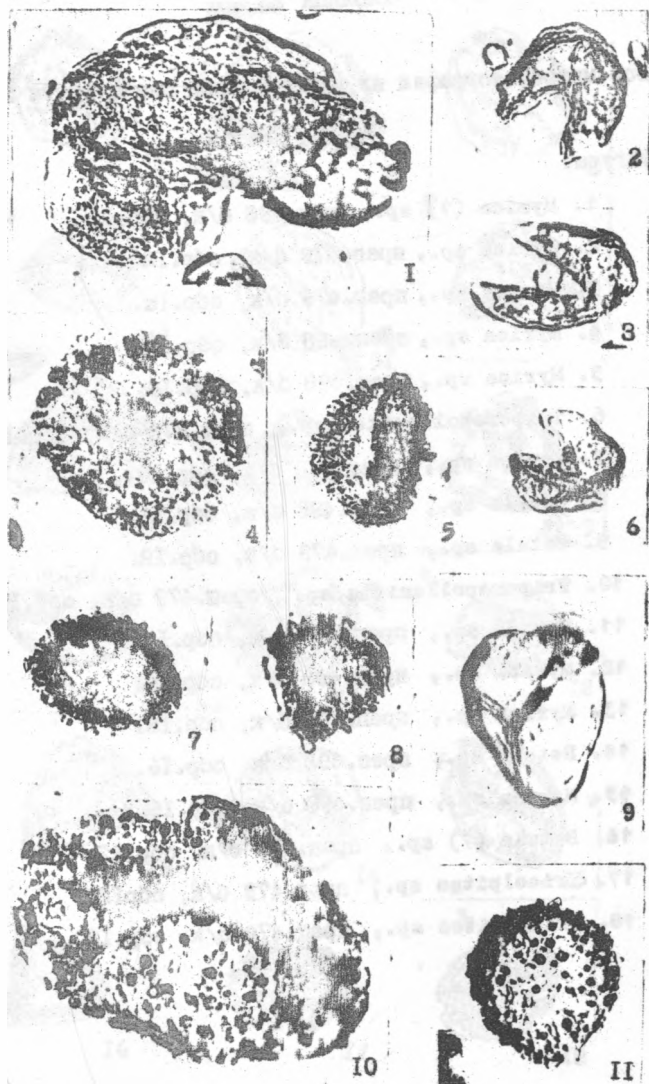


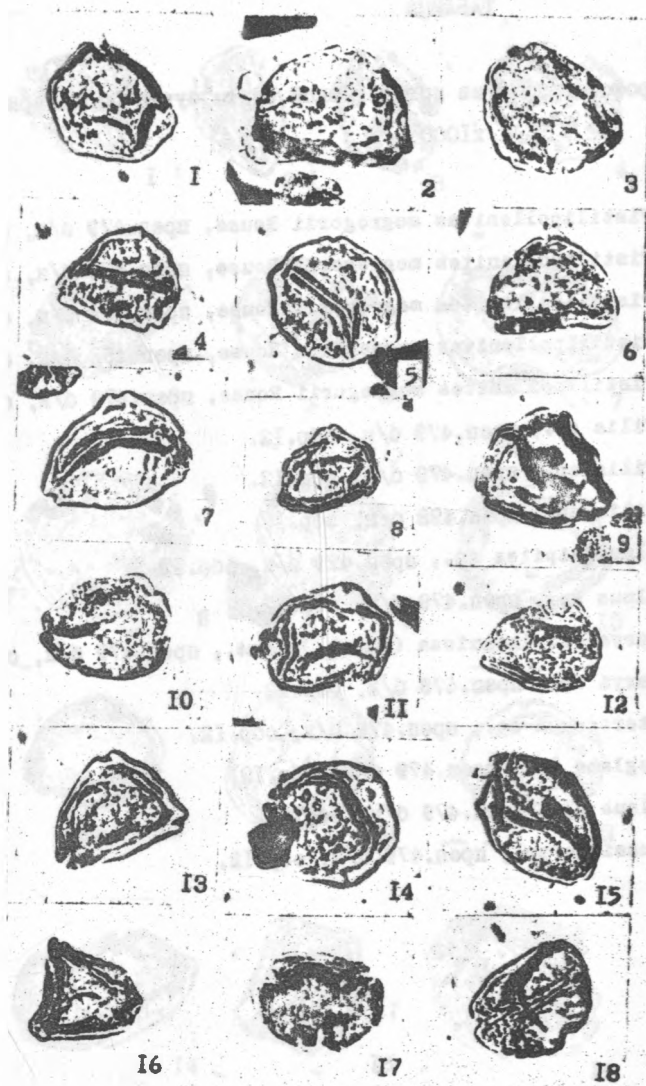
ТАБЛИЦА 2

Все макрофотографии из архивной осыпи бухты Подмаргерной
x1000

Фигуры:

1. *Myrica* (?) sp., преп.496 б/к, обр.16.
2. *Myrica* sp., преп.479 б/к, обр.12.
3. *Myrica* sp., преп.479 б/к, обр.12.
4. *Myrica* sp., преп.498 б/к, обр.16.
5. *Myrica* sp., преп.498 б/к, обр.16.
6. *Triporopollenites* sp., преп.479 б/к, обр.12.
7. *Myrica* sp., преп.498 б/к, обр.16.
8. *Betula* sp., преп.498 б/к, обр.16.
9. *Betula* sp., преп.479 б/к, обр.12.
10. *Triporopollenites* sp., преп.479 б/к, обр.12.
11. *Myrica* sp., преп.498 б/к, обр.16.
12. *Myrica* sp., преп.498 б/к, обр.16.
13. *Myrica* sp., преп.498 б/к, обр.16.
14. *Betula* sp., преп.498 б/к, обр.16.
15. *Myrica* sp., преп.498 б/к, обр.16.
16. *Betula* (?) sp., преп.479 б/к, обр.12.
17. *Tricolpites* sp., преп.479 б/к, обр.12.
18. *Tricolpites* sp., преп.479 б/к, обр.12.

ТАБЛИЦА 2



ТАБЛИЦА

Все микрофотографии из кремниевой осыпи бухты Подкагерной
x1000

Фигуры:

1. *Pistilipollenites megregorii* Rouse, преп.479 б/к, обр.12.
2. *Pistilipollenites megregorii* Rouse, преп.479 б/к, обр.12.
3. *Pistilipollenites megregorii* Rouse, преп.479 б/к, обр.12.
4. *Pistilipollenites megregorii* Rouse, преп.498 б/к, обр.16.
5. *Pistilipollenites megregorii* Rouse, преп.479 б/к, обр.12.
6. *Tilia* sp., преп.479 б/к, обр.12.
7. *Tilia* sp., преп.479 б/к, обр.12.
8. *Tilia* sp., преп.498 б/к, обр.16.
9. *Ulmoidesipites* sp., преп.479 б/к, обр.12.
10. *Ulmus* sp., преп.479 б/к, обр.12.
11. *Carya* cf. *laciniosa* (Minch.) Lend., преп.479 б/к, обр.12.
12. *Carya* sp., преп.479 б/к, обр.12.
13. *Pterocarya* sp., преп.479 б/к, обр.12.
14. *Juglans* sp., преп.479 б/к, обр.12.
15. *Alnus* sp., преп.479 б/к, обр.12.
16. *Jussiaea* sp., преп.479 б/к, обр.12.

ТАБЛИЦА 3

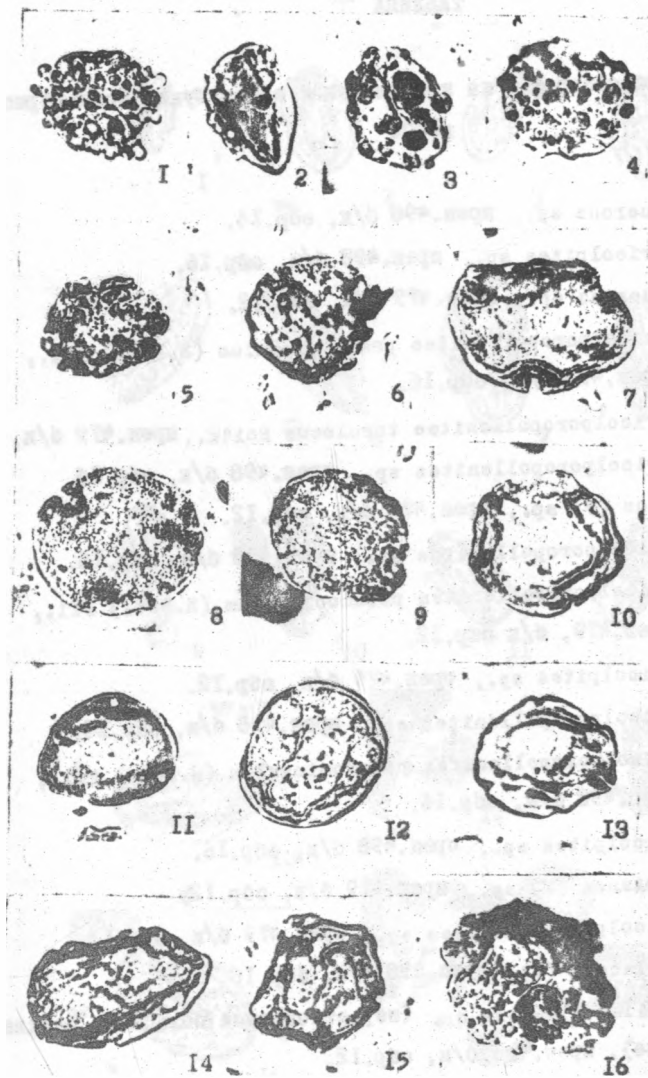


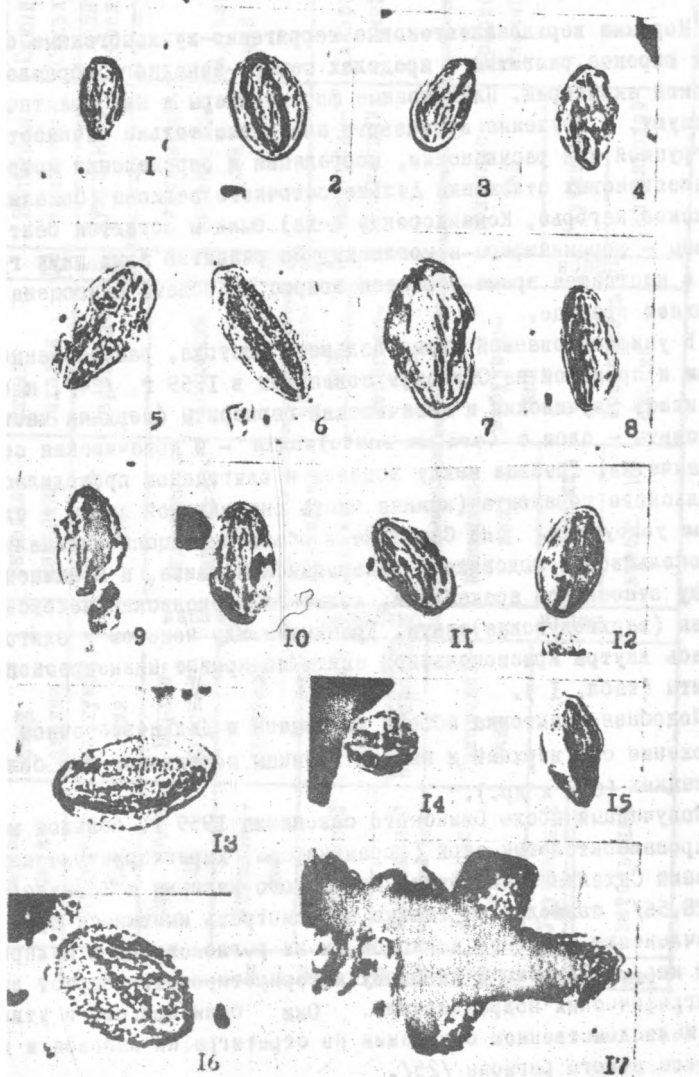
ТАБЛИЦА 4

Все микрофотографии на ксеропринковой пленке бухты Подкаменная,
х1000

Фигуры:

1. *Quercus* sp., прен.498 б/к, обр.16.
2. *Tricolpites* sp., прен.498 б/к, обр.16.
3. *Quercus* sp., прен.479 б/к, обр.12.
4. *Tricolporopollenites pseudocingulum* (R.Pot.) Pfl., прен.498 б/к, обр.16.
5. *Tricolporopollenites torulosus* Boitz., прен.479 б/к, обр.12
6. *Tricolporopollenites* sp., прен.498 б/к, обр.16.
7. *Rhus* (?) sp., прен.479 б/к, обр.12.
8. *Tricolporopollenites* sp., прен.498 б/к, обр.16.
9. *Tricolporopollenites pseudocingulum* (R.Pot.) Pfl., прен.479, б/к обр.12.
10. *Tricolpites* sp., прен.479 б/к, обр.12.
11. *Tricolporopollenites* sp., прен.498 б/к, обр.16.
12. *Tricolporopollenites pseudocingulum* (R.Pot.) Pfl., прен.498 б/к, обр.16.
13. *Tricolpites* sp., прен.498 б/к, обр.16..
14. *Castanea* (?) sp., прен.479 б/к, обр.12.
15. *Tricolporopollenites* sp., прен.479 б/к, обр.12.
16. *Liliaceae* (?), прен.498 б/к, обр.16.
17. *Aquilarpollenites* sp. (перестолбленная пыльца на верхнего мела), прен.479 б/к, обр.12.

ТАБЛИЦА 4



Серова М.Я.

ОЛИГОЦЕН СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХООКЕАНСКОЙ ПРОВИНЦИИ

Морские верхнепалеогеновые терригенно-вулканогенные отложения имеют широкое развитие в пределах северо-западного обрамления Тихоокеанской акватории. Планктонные фораминиферы в них практически отсутствуют, а изучение кремневого планктона только начинается. Основной группой при расчленении, корреляции и определении возраста позднепалеогеновых отложений Дальневосточного региона (Сахалин, Камчатка, Корякское нагорье, Командорские о-ва) были и остаются бентосные организмы — фораминиферы и моллюски. По развитию этих двух групп ископаемых в настоящее время решается вопрос об объеме олигоцена и его нижней и верхней границе.

В унифицированной схеме Дальнего Востока, разработанной по моллюскам и принятой на Охинском совещании в 1959 г. /24/, к олигоцену относились увучинский и ковачинский горизонты (верхняя часть онатольской свиты — олои с *Cardium onatolensis* — и ковачинская серия) Западной Камчатки. Граница между эоценом и олигоценом проводилась по кровле онатольского горизонта (нижняя часть онатольской свиты — олои с *Mytilus yokoysana*). На Сахалине в объем олигоцена включались верхнекраснопольевская подсвита и такарадайская свита, а к нижнему и среднему миоцену относились аракайская, холмокая, невельская чеховская и углегорская (верхнеудинская) свиты. Граница между эоценом и олигоценом проводилась внутри краснопольской свиты по кровле нижнекраснопольской подовиты (табл. I).

Подобная трактовка объема олигоцена в Дальневосточном регионе и положение его верхней и нижней границы появлялась и в более поздних публикациях (6,7 и др.).

Полученный после Охинского совещания 1959 г. большой материал по микропалеонтологической (фораминиферы) характеристике кайнозойских отложений Сахалина, Камчатки, Корякского нагорья и Командорских островов /28,56/, позволил не только пересмотреть имевшиеся представления по расчленению разрезов кайнозоя и их региональной и микропровинциальной корреляции, но и по-иному интерпретировать возраст выделяемых стратиграфических подразделений. Они были приняты и утверждены на II Межведомственном совещании по стратиграфии мезозоя и кайнозоя Дальневосточного региона /25/.

Табл. 1. Расчленение, корреляция и возраст пограничных палеогено-неогеновых отложений Дальневосточного региона

Решения... 1961		Решения... 1982		Серова М.Я... 1983	
Западная Камчатка	Южный Сахалин	Западная Камчатка	Южный Сахалин	Западная Камчатка	Южный Сахалин
Кулувенокский	Сертунайский	Кулувенокский	Невельский	Кулувенокский	Холмско-невельский
Вивентекский	Верхне-дунский	Утхолокско-вивентекский	Холмский	Утхолокско-вивентекский	Аракайский
Утхолокский	Чеховский	Аманинско-Гакхинский	Мачигарский	Аманинско-Гакхинский	Такарадайский
Гакхинский	Холмский		Лесогорский		
Аманинский	Мечигарский	Ковачинский	Шебунинский	Ковачинский	Краснопольевский
Ковачинский	Такарадайский				
Увучинский					
Снатольский		Снатольский	Краснопольевский	Снатольский	

Напомним, что в унифицированной стратиграфической схеме, принятой на II Межведомственном стратиграфическом совещании в Петропавловске-Камчатском в 1974 г. /25/, к олигоцену отнесены отложения аманнико-гакхинского горизонта и его аналогов на западной Камчатке, алуинского и михатунского горизонтов и слез с *Laterula beshkoensis* и их возрастных аналогов на восточной Камчатке. На Сахалине к олигоцену отнесены отложения мацигарского горизонта и нижележащие угленосные отложения п-ова Шмидта и отложения мацигарского и лесогорского горизонтов южного Сахалина. Как уже отмечалось выше, обоснование возраста для выделенных стратиграфических подразделений было дано по фораминиферам. Однако, не все специалисты - малакологи разделяют принятые на совещании возрастные датировки. Так, Л.С.Хидкова и И.Г.Пронина /4/, а также В.И.Гладикова /25/ отложения аманнико-гакхинского и алуинского горизонтов Камчатки и лесогорского и мацигарского на Сахалине относят к нижнему миоцену, проводя границу между миоценом и олигоценом по подошве этих горизонтов (табл. I). По-прежнему нет единого мнения о положении в разрезах границы палеогена и неогена. На Петропавловском совещании эта граница была условно принята по подошве утхолокско-вивентекского горизонта и его аналогов на Камчатке. Этот уровень, как граница палеогена и неогена обосновывался анализом развития комплексов моллюсков.

Детальное изучение комплексов фораминифер в разрезах кайнозоя Дальневосточного региона, позволившее проследить как эволюцию этой группы, так и крупные изменения палеогеографической обстановки, привели нас к заключению, что палеогеновый этап развития фораминиферных комплексов заканчивается в утхолокско-вивентекское время на Камчатке и аракайское - на Сахалине. На этом основании отложения утхолокско-вивентекского горизонта и его стратиграфических аналогов на Камчатке отнесены к олигоцену, граница между палеогеном и неогеном проведена по кровле утхолокско-вивентекского горизонта (Табл. I).

Детальное обоснование положения верхней границы олигодена в кровле утхолокско-вивентекского горизонта на Камчатке и кровле аракайского на Сахалине приведено в наших предыдущих публикациях /29,30,33/. Поэтому в данной статье мы основное внимание уделим характеристике наиболее полно палеонтологически охарактеризованных и лучше изученных разрезов верхнего палеогена и более детально оо-

тановимся на обосновании границы эоцена и олигоцена. К числу таких разрезов относятся на западной Камчатке Точилинский опорный разрез, разрез бухты Подкаменной; на Восточной Камчатке - разрез о-ва Карагинского; на юге Корякского нагорья - опорный разрез п-ова Ильпинского, на Южном Сахалине - разрез по р.Аральской в Углегорском районе и на Западном Сахалине - береговой разрез Александровского района (рис. I)

Во всех этих разрезах верхнепалеогеновые отложения представлены мощной толщей терригенно-вулканогенных некарбонатных пород, в которых богато и разнообразно представлены бентосные фораминиферы и моллюски. Характеристика моллюсков этого возрастного интервала приведена в многочисленных публикациях Л.В.Криштофович, А.П.Ильиной, а в последние годы - в работах Н.Г.Прониной, А.Д.Девятиловой, В.И.Волобуевой, Ю.Б.Гладенкова и других исследователей. Фораминиферы описывались в работах Н.А.Волошиновой, А.И.Будашевой и М.Я.Серовой.

Западная Камчатка
Точилинский опорный разрез

На Западной Камчатке в опорном Точилинском береговом разрезе поаднепалеогеновые отложения представлены мощной толщей терригенных песчано-глинистых пород ковачинского (верхний эоцен), аманинско-гакшинокого и утколокско-визентекого горизонтов. Отложения ковачинского горизонта в этом разрезе сложены в основном темно-серыми аргиллитами с крупными каравеевидными известковистыми конкрециями, многочисленными раковинами моллюсков с характерными видами *Yoldia olympiana* Clark, *Y. blakeleyensis* Durham и др. /15,25/ и фораминиферами.

Комплекс фораминифер ковачинского горизонта отличается богатством и разнообразием родового и видового состава. Он представлен более чем 150 видами, в основном бентосных фораминифер, среди которых доминируют роталиды, аномалиниды, булиминиды и увитирииниды. Среди агглютинирующих преобладают цикламинны. Планктонные фораминиферы встречаются крайне редко в виде единичных экземпляров представителей рода *Globigerina*.

Характерными видами ковачинского комплекса являются: *Gyroldina condoni* (Cushm. et Schenck), *Cibicides hodgei* Cushm. et Schenck, *Pleotofrondicularia packardii* packardii Cushm. et Stew., *P. packardii multilineata* Cushm. et Sim., *Caucasina eocaenica kamchatica* Serova, *C. schwageri* (Yok), *Uvigerina garzaensis* nudo-robusta Mall., *Bulimina corrugata*, *B. sculptilis* Cushm., *Anomalina californiensis* Cushm. et Hobs. и др.

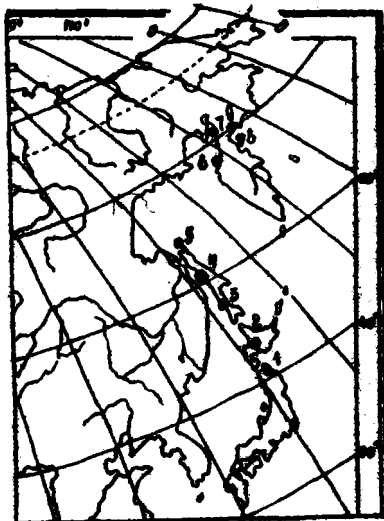


Рис. I Местонахождение разрезов позднепалеогеновых отложений

Япония

- 1 - Хонсю (провинция Фукусима)
- 2 - Хоккайдо (угольное поле Иомкари)

Сахалин

- 3 - Р. Арабская (Угледорокий р-н)
- 4 - Мыс Хойнджо (Александровский р-н)
- 5 - П-ов Шмидта (мачигарский разрез)

Западная Камчатка, Юг Коряковского материка

- 6 - Точилинский опорный разрез
- 7 - Бухта Подкагерная

Восточная Камчатка,

- 8 - О. Карагинский
- 9 - Ильинский опорный разрез (п-ов Ильинский)

Олигоценные отложения в точилинском разрезе представлены двумя горизонтами: аманинско-гаккинским и утхолокско-вивентекским ¹⁾ Стратотипами аманинско-гаккинского горизонта являются одноименные свиты (исключая 220 м верхов гаккинской свиты), а утхолокско-вивентекского горизонта - верхняя часть (220 м) гаккинской - утхолокская и вивентекая свиты точилинского опорного разреза. Горизонты подразделены на слои с фауной по фораминиферам и моллюскам. Детальная литолого-палеонтологическая характеристика их приведена в коллективной монографии по опорному точилинскому разрезу /1/.

Отложения нижней части аманинско-гаккинского горизонта (аманинская свита) представлены темно-серыми аргиллитами, обычно туфогенными, с тонкими прослоями туфогенных, преимущественно темноокрашенных бентонитовых глин и туфогенных песчаников. В туфоаргиллитах много обугленного растительного детрита; отмечается редкая "плавающая" галька. Общая мощность аманинской свиты в точилинском разрезе около 200 м.

Верхняя часть аманинско-гаккинского горизонта (стратотип - гаккинская свита, исключая верхние 220 м) представлена пересаливанием туфоаргиллитов, туфоалевролитов и туфопесчаников, которые в отличие от темноцветных пород аманинской свиты имеют более светлую окраску, а при выветривании становятся белесоватыми. Во всей толще пород гаккинской свиты присутствует обуглившийся растительный детрит и мелкая "плавающая" галька. Прослой туфов более редки и мало мощны по сравнению с аналогичными прослоями в аманинской свите. Мощность верхней части горизонта около 600 м.

Отложения аманинско-гаккинского горизонта содержат богатый комплекс моллюсков и фораминифер. Комплекс фораминифер довольно разнообразен в систематическом отношении. Преобладают в нем полиморфиниды и нодозариниды, а из агглютинирующих - цикламинны. Несмотря на значительное число видов, переходящих из ковачинского горизонта (в основном это виды полиморфинид и нодозаринид), в аманинско-гаккинском комплексе появляются роды и виды, получившие широкое раз-

¹⁾ В унифицированной схеме, принятой в 1974г. /25/ утхолокско-вивентекий горизонт условно отнесен к нижнему миоцену.

витие в отложениях утхолокско-вивентекского и кулувенского горизонтов. Характерными видами амининско-гакхинского комплекса являются: *Melonis shimokinense* (Asano), *M. tumiensis* V. Kuzn., *Gavelinella californiensis* (Cushman et Hobson), *G. glabrata* Cushman., *Cribroelphidium yumotoense* (Asano), *Guttulina problema* d'Orb., *G. roemeri* (Reuss), *Sigmomorphina schenskii* Cushman et Okawa, *Glandulina laevigata* (d'Orb.), *Pseudoglandulina inflata* (Bornemann), *Quinqueloculina imperialis* (M.Hanna et G.Hanna), *Asanospira carinata* (Cushman et Repp), *Cyclammina pacifica* Beck.

Систематическое разнообразие и численность амининско-гакхинского комплекса резко сокращается вверх по разрезу и комплексы слоев с *Asanospira carinata*, характеризующий верхнюю часть горизонта, представлен лишь единичными экземплярами нескольких видов фораминифер.

I)
Утхолокско-вивентекский горизонт в нижней части (верхние 220 м гакхинской свиты) представлен плотными кремнистыми туфоаргиллитами с примесью алевроитового и псаммитового материала, мелкой "плавающей" гальки и обугленного растительного детрита. Имеются прослои рыхлых туфов, рассеянные шаровидные конкреции и лепешковидные карбонатные стяжения по олоистости. Утхолокская свита отличается от подстилающей гакхинской большим содержанием темных аргиллитоподобных глин и большим количеством прослоев туфов и туффитов, более темной окраской пород и особенно обилием "генной" в виде звездчатых ороотков с радиально-лучистым строением. Мощность утхолокской свиты 460 м.

Вивентекская свита оложена кремнистыми аргиллитами, алевролитами и опоками с прослоями туфов. В нижней части преобладают кремнистые туфоаргиллиты, в верхней - опоки с линзовидными прослоями, обогащенными гравийным и песчаным материалом. По олоистости - лепешковидные известковистые стяжения. Мощность около 300 м.

Комплекс моллюсков утхолокско-вивентекского горизонта относительно беден и содержит большое число эндемичных видов. Комплекс фора-

I)
Утхолокско-вивентекский горизонт, исходя из анализа развития фораминиферных комплексов, мы рассматриваем в объеме верхней части гакхинской свиты мощностью 220 м, утхолокской и вивентекской свит.

минифер также значительно обеднен по сравнению с комплексом амининско-гакхиноского горизонта. В нем преобладают агглютинирующие фораминиферы. Секрционный бентос приурочен к определенным стратиграфическим уровням. Характерными видами комплекса являются: *Cassidulina menneri* Serova, *Protelphidium gakhensis* Serova, *Cribroelphidium utkhelokensis* Serova, *Cribroelphidium aracaicum* Serova, *Astrononion hamadaensis* (Asano), *Haplophragmoides spadix* V. Kuzn. Часто встречается и обильно представлен вид *Haplophragmoides asagaiensis* (Asano).

Нижний миоцен в Точилинском разрезе представлен отложениями кулузенского горизонта с богатым комплексом секрционных и агглютинирующих фораминифер / I, 29/. В разрезах северо-восточного крыла Точилинской антиклинали граница между утхолокско-вивентекским и кулузенским горизонтами проводится по пласту белых туфов, залегающему в кровле вивентекской свиты.

На основании анализа изменения во времени комплексов моллюсков и фораминифер в пределах амининско-гакхиноского и утхолокско-вивентекского горизонтов ^{были} выделены олои с фауной /I/ (табл. 2).

Бухта Подкагерная

В более северных районах Западной Камчатки морской олигоцен представлен отложениями ратэгинской свиты, изученной в двух береговых разрезах бухты Подкагерной (Фотьянова, Серова, 1983). У мыса Божедомова ратэгинская свита залегает на прибрежно-континентальной иргирининской свите, а в разрезе южнее устья р. Подкагерной - на размытой поверхности эффузивов свиты Кинкильского мыса. Ратэгинская свита представлена в основном крупно- и мелкозернистыми туфогенными песчаниками с кремнистыми и известковистыми конкрециями. Видимая мощность свиты, по определению Л.И. Фотьяновой, около 460 м.

Непосредственный контакт между отложениями иргирининской и ратэгинской свиты у м. Божедомова не вскрыт, и характер их взаимоотношения трактуется неоднозначно. По данным А.Г. Погочева и др. /19/, Ю.Г. Друшца /II/ иргирининская свита связана с ратэгинской постепенными переходами. А.И. Челебаева и др. /36/ считают, что ратэгинская свита отделена от иргирининской значительным временным перерывом, охватывающим поздний эоцен.

Ратэгинская свита охарактеризована довольно богатым комплексом моллюсков и бентосных фораминифер (коллекции Л.И. Фотьяновой и В.Н. Синельниковой). По разрезу фораминиферы встречаются спорадически,

Табл. 2. Слом по фораминиферам и моллюскам в олюгоценовом разрезе

ЭОЦЕН	ОЛИГОЦЕН				МИОЦЕН	Возраст																
Ковачинский	Аманинско-Гаккинский		Утхолокско-Вивентекский		Кулувенский	Горизонт																
Ковачинский	Аманинский	Гаккинская	Утхолокская	Вивентекская	Кулувенская	Свита																
Ковачинский	Аманинско-Гаккинский		Утхолокско-Вивентекский		Кулувенский	Комплекс																
Лоза Caucasilina wosensensis kamohatensis					ФОРМИНИФЕРЫ																	
					МОЛЛЮСКИ																	
							13. Pseudoeulimnoidella subcarinata															
									12. Harporhagmoides spadic													
											11. Astrononion hamadaensis											
													10. Crithroelphidium araeolicum									
															9. Crithroelphidium utkhokense							
																	8. Protelphidium gackensis					
																			7. Cassidulina menneri			
																					6. Acanthopora carinata	
4. Quinqueloculina lamarkina																						
					3. Globocassidulina globosa																	
							2. Eulimnoidella subcarinata															
									1. Melonis nitidilineus													

систематический состав их довольно однообразен, но характерные для комплекса виды представлены обычно большим количеством экземпляров. В изобилии в комплексе представлены: *Nauphragmoides asaginalis* (Asano), *Perfectionion praeincertus* V. Kuzn., *Protelphidium gachhensis* Serova, *Criboelphidium aracalcum* Serova, *Quinqueloculina minuta* Beck, *Criboelphidium hiltermanni* (Hagn), *C. sumitomo* (Asano et Murata), *Pseudoelphidiella saitoi* (Asano et Murata) и др. По видовому составу, структуре и характеру распределения по разрезу комплекса фораминифер ратэгинской свиты идентичен комплексу ухолокско-вивентского горизонта Точилинского разреза и комплексу аракайского горизонта Южного Сахалина. Однако наши представления о возрастных аналогах ратэгинской свиты расходятся с теми, которые имеются по моллюскам, Так, А.Д.Девятилова /10/ ратэгинскую свиту сопоставляет с амининско-гакхинским горизонтом Точилинского разреза. В.Н.Синельникова, просматривавшая фауну моллюсков ратэгинской свиты из коллекции Л.И.Фотьяновой, сделала заключение о ее соответствии фауне воляпольской серии. Л.В.Кривофорович (Геология СССР, т.ХХI, 1964) ратэгинский комплекс считает близким комплексу гакхинской свиты Точилинского разреза, а также мачигарской и аракайской свитам Сахалина. Точка зрения Л.В.Кривофорович относительно сходства ратэгинского и аракайского комплексов моллюсков совпадает с нашими корреляционными построениями по фораминиферам.

Восточная Камчатка Остров Карагинский

Пограничные позднепалеогеновые — раннеогеновые отложения на юго-о. Карагинского представлены свитами: мыса Тонс и г. Перешеек (верхний эоцен), Ильхатунской (олигоцен), песчаников с *Laternula* (?миоцен)

Свита мыса Тонс представлена туфобрекчиями и туфоконгломератами с прослоями туфопесчаников и аргиллитов, раковинами моллюсков. Видимая мощность свиты около 300 м. Свита горы Перешеек, соответствующая по объему второй толще свиты мыса Тонс схемы Ю.Б.Гладенкова /7,8/, представлена светлыми плотными алевролитами с круглыми каравановидными стяжениями, рассеяной мелкой галькой и гравием и раковинами ацил и йолдий. К верхней части свиты приурочен прослой тонкоплитчатых известковистых аргиллитов с массовыми скоплениями остатков рыб. Видимая мощность свиты около 80 м. Ильхатунская свита, перекрывающая без видимого несогласия свиту горы Перешеек, представлена пересла-

иванием песчаников, алевролитов и аргиллитов с преобладанием тех или других разновидностей пород в разных частях разреза. Для алевролитовых пачек характерно присутствие известковистых стяжений, примесь отполированной гальки и гравия, а также наличие большого количества раковин моллюсков с преобладанием *Нолдий*. Общая мощность свиты 700-1000 м. Свита песчаников с *Laternula* состоит в основном из туфо-песчаников, туфоалевролитов со сферическими и караваеобразными известковистыми стяжениями, с прослоями и линзами туфотравелитов и конгломератов и многочисленными остатками латерул, *Нолдий*, макромаридит и т.д. С подстилающей ильхатунской свитой свита песчаников с *Laternula* связана постепенными переходами. Общая мощность свиты около 550 м.

Пестроцветная свита представлена переслаиванием туфоалевролитов, пелитовых и поамитовых туфов и туффитов. В туфоалевролитах - редкие раковины *вариамуссимов* и скопления *Dentalium* sp. Мощность свиты около 350 м.

Отложения, перечисленные выше, охарактеризованы тремя различными ассоциациями фораминифер. Первая (верхнеэоценовая) приурочена к свитам мыса Тоно и горы Перемеек и самым низам ильхатунской свиты. Для нее характерно преобладание секретионных форм: *плектотрендикулярий*, *глобобулимин*, *валвулинерий* и *кавказин*, широко представленных в комплексе зоны *Caucasina eocaenica kamchatica* Ильминского разреза и в ковачиновском горизонте Ванадной Камчатки.

Комплексом фораминифер свит мыса Тоно и горы Перемеек тесно связаны не только общностью родового состава, но и присутствием значительного процента общих видов. Для нижней части свиты мыса Тоно характерны: *Plectofrondicularia packardii packardii* Cushman, et Stew., *P. packardii multilineata* Cushman, et Simons., *P. gracilis* Smith, *Gyroldina orbicularis planata* Cushman., *Gyroldina condoni* Cushman, et Schenck, *Harlophragmoides obliquicameratus* Marks, *H. flagrei trinitatensis* Cushman, et Renz. Немногочисленны, но также характерны виды *Uvigerina garzaensis nudorobusta* Mall., *Bulimina guayabalensis* Cole (один с *Plectofrondicularia packardii multilineata* - *Uvigerina garzaensis nudorobusta*).

В комплексе свиты горы Перемеек наиболее характерны и многочисленны виды: *Alabama kernensis* H.P.Smith, *Valvulinera involuta* Cushman, et Dusenbury, *Canoris mexicanus* Cushman, et Todd, *Cibicides hodgei* Cushman, et Schenck, *Angulogerina hannah* Beck, *Bulimina sculptilis* Cushman., *Globobulimina pacifica oregonensis* Cushman, et Stew., *Cyclammina pacifica* Beck. Менее многочисленны

Caucasina schwageri (Yok.), *Gyroïdina condoni* Cushman. et Schenck. *Anomalina californiensis* Cushman. et Hobson, *Plectophrondicularia packardii multilineata* Cushman. et Simons., *Nodogenerina lepidula* Schwager, *Haplophragmoides obliquicameratus* Marke (один с *Bulimina sculptilis* - *Caucasina schwageri*).

Комплексы фораминифер ильхатунской свиты (олигоцен) значительно отличаются по составу и структуре от комплексов свит мыса Тонс и горы Перешеек. Наиболее разнообразная ассоциация характеризует нижнюю часть свиты и состоит более чем из 40 видов в основном секретионных фораминифер. Процент видов, перешедших из подстилающих отложений, незначителен. Новый элемент составляет более 80%. Основной фон комплекса составляют цибицидеи, среди которых вид *Cibicides ocelligenensis* Cushman. et Hanna имеет наибольшую численность. Ему сопутствуют *Cibicides pseudoungerianus* Cushman., *C. speciosus* Cushman. et Geder. и другие цибицидеи, а также *Melonis shimokienae* (Asano), *Criboelphidium stelligerum* (Chalil.), *Lagena costata* Williams., *Nonionella tatumi* Howe, *Siphonodosaria frizzei* Rau и др., а также перешедшие из подстилающих отложений единичные *Bulimina sculptilis* Cushman., *Caucasina schwageri* (Yok.), *Globobulimina ilpinica* Serova; агглютинирующие представлены видами: *Cyclammina pacifica* Beck, *C. incisa* Stache. Здесь же встречаются единичные планктонные фораминиферы, представленные видом *Pseudohastigerina miora* (Cole), верхний возрастной предел которого ограничен зоной *Globigerina selli* нижнего олигоцена (15a).

Верхняя, большая по мощности, часть разреза ильхатунской свиты, охарактеризована резко обедненным комплексом фораминифер, в котором доминируют формы с агглютинированной раковиной: *Haplophragmoides latissimistriatus* R. Smith, *H. asagienensis* (Asano), *Asanospira carinata* (Cushman. et Rens), *Budashevaella deserti* Volosh., *Cyclammina pacifica* Beck, *C. incisa* Stache, *C. cancellata obesa* Cushman. et Laim., *Martinottiella communis* d'Orb. Секретионные фораминиферы в этой части разреза появляются спорадически.

В верхней части свиты песчаников с *Laternula* (из нижней половины разреза образцы не отбирались) в комплексе фораминифер доминируют секреторные: *Islandiella sulcata* Volosh., *Melonis tumiensis* V. Kuzn., *Elphidiella tumiensis* V. Kuzn. Среди агглютинирующих преобладают *Budashevaella involuta* Serova, *Cyclammina* sp.

Нижние 170 м разреза пестроцветной свиты характеризуется почти исключительно агглютинирующими фораминиферами с численным преобла-

данием *Harporhagnoides tortuosus* V. Kuzn. и *Budashevaella involuta* Serova в сочетании с обильно представленным видом *Martinottiella* aff. *communis* d'Orb. и большим количеством мелких сферических радиоларий. В средней части свиты доминируют известковые фораминиферы: *Valvulineria cassitasensis subcassitasensis* Kleinpell, *Melonis tumiensis* V. Kuzn., *Planulina appressa* Kleinp., *Pullenia bulloides* Cushman., *Globocassidulina globosa* (Hantk.) - виды, характерные для нижнемiocеновых отложений Калифорнии и Сахалина.

Вопрос о возрастной принадлежности отложений свиты песчанников с *Laternula* по фораминиферам в настоящее время не может быть решен однозначно, поскольку нижняя часть этой свиты не охарактеризована фораминиферами. Судя же по комплексу, заключенному в верхней части свиты, эти отложения можно условно отнести к нижнему миоцену и границу между миоценом и олигоценом провести по кровле ильхатунской свиты.

Юг Коряковского нагорья

По-ов Ильпинский

На п-ове Ильпинском верхнепалеогеновые отложения представлены ковачиной и алугинской свитами. В ковачиной свите (верхний эоцен) преобладают глинистые разности пород с пластовыми и караваеобразными стяжениями и многочисленными раковинами моллюсков и фораминифер. Алугинская свита представлена толщей песчанистых аргиллитов с плавающей галькой, подчиненным прослоями песчанников и туфов, раковинами моллюсков и песчаных фораминифер. Переход между ковачиной и алугинской свитами постепенный.

В комплексе фораминифер ковачиной свиты, выделенной в зону *Caucasina eosaeica kamohatika* /57/, определено более чем 220 видов, относящихся к 45 родам и 19 семействам. Планктонные фораминиферы в комплексе практически отсутствуют. Бентос представлен как агглютинирующими, так и секретионными фораминиферами. Общая численность которого в отдельных популяциях составляет более половины. Типичными видами данной зоны, имеющими также значительную численность, являются: *Caucasina schwageri* (Yokoyama), *Globobulimina ilpinica* Serova, *Gyroldina condoni* Cushman, et Schenek., *Globobulimina pacifica* Cushman., *G. pacifica oragonensis* Cushman., Stew et Stew., *Plectofrondicularia packardii* multilineata Cushman. et Simons, *Neogyroidina memoranda* Subb., *Dentalina pauperata* d'Orb., *Globocassidulina globosa* (Hantk.)

и агглютинирующие фораминиферы: *Haplophragmoides latidorsatus*, *H. obliquicameratus* Marks, *H. flagrei trinitatis* Cushman. et Renz., *Cyclammina pacifica* Beck.

Комплекс фораминифер алугинской свиты крайне беден и представлен практически четырьмя видами агглютинирующих фораминифер: *Haplophragmoides spadix* V. Kuzn., *H. asagaensis* (Asano et Murata), *Asanospira carinata* (Cushman. et Renz), *Budashevaella deserta* (Volosh.). в различных количественных сочетаниях, сменяющихся по разрезу свиты. Спорадически встречаются фораминиферы с известковой раковиной: численность каждого из них незначительна, и только вид *Melonis shimokinense* (Asano) представлен несколько большим количеством экземпляров.

Моллюски в отложениях алугинского горизонта богаты и разнообразны. По мнению И.Г.Прониной /20,21/ они соответствуют комплексам амининско-гакхинского горизонта Точилинского разреза Западной Камчатки, аракайской свите Сахалина и формаций Асагай и Момидзэямо Японии.

В разрезе п-ова Ильинского над алугинской свитой согласно залегает пахачинская свита, представленная песчанистыми алевролитами с крупными линзовидными известковистыми стяжениями по слоистости и многочисленными раковинами моллюсков. Фораминиферы в отложениях этой свиты встречаются крайне редко и представлены, в основном, агглютинирующими формами широкого возрастного диапазона, так же как и в алугинской свите. Составить представление о возрастной принадлежности этого обедненного комплекса практически невозможно, можно лишь указать, что массовое развитие вида *Haplophragmoides asagaensis* (Asano), *Asanospira carinata* (Cushman. et Renz), *Hesperadix* V. Kuzn. (= *H. gratus* Ter-Grig.) фиксируется в Точилинском разрезе Западной Камчатки в амининско-гакхинском и утхолокско-вивентекском горизонтах. По моллюскам нижняя часть пахачинской свиты в унифицированной схеме /25/ сопоставлена с утхолокско-вивентекским горизонтом. Не располагая данными по фораминиферам, мы условно проводим границу олигоцена и миоцена в средней части пахачинской свиты, как это принято в унифицированной схеме.

Южный Сахалин

Разрез по р. Аральской

На Южном Сахалине в Углегорском районе наиболее детально с точки зрения микропалеонтологической характеристики был изучен

разрез позднепалеогеновых отложений по р.Аральской, в котором вскрыты верхняя часть краснопольевской, такарадайская, аракайская и холмская свиты.

В краснопольевской свите, представленной преимущественно песчаниками и алевролитами с прослоями угля и углефицированным растительным детритом в нижней части и прослоями устричников в верхней, в разрезе по р.Августовке в массовом количестве был встречен вид *Trochammina vitrea* Serova, характеризующий слой с *Mythilus yokoamae* снатольского горизонта Точилинского разреза Западной Камчатки. Олигоценные отложения в данном разрезе представлены такарадайской и аракайской свитами, детальная литолого-палеонтологическая характеристика которых приведена в работе М.Я.Серовой./31/.

Такарадайская свита, мощность которой достигает 800-900 м в нижней части представлена преимущественно глинистыми отложениями. В верхней части значительную роль играют песчаники и алевролиты. Встречаются прослои устричников. Для всех разностей пород характерно присутствие "плавающей гальки", известковистых пластовых стяжений, "геннойш", растительного обугленного детрита.

Аракайская свита состоит из песчаников, в различной степени обогащенных вулканогенным материалом и расчленена четырьмя пластами туфоконгломератов и туфобракций. Общая мощность свиты около 1000 м. Перекрывающая ее холмокая свита сложена темно-серыми и "выбеливающимися" при выветривании туфогенными алевролитами с прослоями светлых мелкоподобных глин, образовавшихся за счет разрушения эплового материала; включения "геннойш", "плавающей" гальки.

Отложения такарадайской свиты охарактеризованы довольно богатым комплексом фораминифер. Однако в ней не встречены ассоциации, по которым эту свиту можно было бы сопоставить с ковачинской серией Западной Камчатки, с которой такарадайская свита традиционно коррелировалась на основании сходного литологического состава /24,25/. Комплекс фораминифер нижней и средней подсвит такарадайской свиты коррелируема с амининско-гакхинским Точилинского разреза Западной Камчатки, хотя географическая разобщенность и несколько различные условия осадконакопления придали определенные черты различия фораминиферным сообществам такарадайской и амининско-гакхиной свит. Например, в такарадайском комплексе почти полностью отсутствуют циклиминны, а в амининско-гакхинском они постоянны. Полиморфиниды при общем (одинаковом) видовом составе в отложениях амининско-гакхинского горизонта часты и разнообразны, а в такарадайском - редки

и единичны.

Для нижней подовиты такарадайской свиты характерны: *Brisalina jacksonensis tumiensis* (Cushman. et Simons.), *Cassidulina diversa* Cushman. et Stone, *C. porterensis* Sereva, *Criboelphidium umotoense* (Asano), *C. sp.*

Эти виды представлены обычно большим числом экземпляров. Им сопутствуют единичные *Reophax tapurien-sis* Asano, *Peloshina complanata* Franke, *Plectina shimokinensis* Asano, *Pseudoglandulina inflata* Born., *Criboelphidium sumitomo* (Asano. et Murata), *Melonis shimokinense* (Asano), *Globocassidulina globosa* (Hantken), *Gavelinella glabrata* (Cushman.).

В комплексе средней подовиты такарадайской свиты (как и в нижней подовите) доминируют кассидулины - *Cassidulina diversa* Cushman. et Stone, *C. porterensis* Rau, но первый вид представлен небольшим числом экземпляров, тогда как второй - *C. porterensis* Rau - обилён. В отличие о нижнетакарадайского комплекса здесь практически отсутствуют бризаины, а вид *Pseudoelphidiella aff. saitoi* (Asano et Murata) является характерным.

Комплексе фораминифер верхней подовиты такарадайской и аракайской свит резко обеднен по сравнению с комплексом нижней и средней частей такарадайской свиты. В нем численно преобладают агглютинирующие фораминиферы рода *Harporhagmoides*. Постоянно присутствующим в комплексе и многочисленным является *Harporhagmoides asagaensis* (Asano), а в третьей подовите аракайской свиты появляются еще и *Asanospira carinata* (Cushman. et Rens), *Budasthevaella multicaerata* Volosh. Спорадически в отдельных небольших по мощности прослоях на разных стратиграфических уровнях появляются секреторные фораминиферы: *Criboelphidium utkhokensis* Sereva, *Monia serachiensis* Asano, *Anomalina (Glabratella) californiensis* Cushman. et Hobson, *Criboelphidium asagiensis* (Asano), имеющие большую численность и последовательно сменяющие друг друга по разрезу. В четвертой - верхней пачке аракайской свиты, которую мы относим уже к холмокуму горизонту (нижний миоцен), преобладают секреторные фораминиферы *Criboelphidium crassum* V. Kuhn., *Elphidiella tenera* (Volosh. et Borovl.), *E. simplex* Volosh., *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh.), *P. hannai* (Cushman. et Grant), единичные *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob) и многочисленные деформированные *Globobulimina sp.* (табл.3)

По видовому составу и структуре комплексов фораминифер верхнетакарадайской подовиты и аракайской свиты (без

ее верхней части) идентичен утхолокско-ивинтекскому комплексу Западной Камчатки /31/.

**Пограничные эоцен-олигоценные отложения
сопоставленных областей Тихоокеанской провинции**

Как уже было отмечалось, в верхнепалеогеновых отложениях Дальневосточного региона практически отсутствует известковый планктон, позволяющий выйти на широкие корреляции, и определение возраста этих отложений сделано на основании сопоставления Дальневосточных комплексов бентосных фораминифер с такими же комплексами из разновозрастных отложений Тихоокеанского побережья Северной Америки и Японии. В этих районах известковый планктон также не богат, однако, в последние годы в отложениях позднего палеогена и неогена были обнаружены планктонные фораминиферы и наннопланктон, позволившие уточнить возраст выделенных по бентосным фораминиферам зональных и ярусных подразделений Калифорнийской шкалы и скоррелировать их с зональной океанической шкалой.

Комплекс планктонных фораминифер верхней части яруса Рефуджиен в разрезе Аройо-эл-Буито И.Липис (Lipps, 50, 51, 52) сопоставляет с зоной *Globigerarsia semivolutus* верхнего эоцена. В этом же разрезе (рис. 2) в верхней части формации Саката по наннопланктону выделена подзона *Chiasmolithus samaruensis* зоны *Discoaster barbadensis* позднего эоцена. В залегающей выше формации Гэвиота этого же разреза (ярус Рефуджиен) установлен наннопланктон подзоны *Isthmolithus recurvus* (NP20) зоны *Discoaster barbadensis* позднего эоцена /43/. Формация Аллегрия (нижний Земорриен) по наннопланктону А.Уорреном и Невеллом /42, 60/ рассматривается как самый ранний олигоцен.

Изменение состава бентосных комплексов на границе ярусов Рефуджиен и Земорриен (рубеж эоцена и олигоцена) по своей направленности аналогично установленному в разрезах Камчатки и Коряковского нагорья, а именно - богатые и разнообразные в систематическом отношении комплексы эоцена сменяются более бедными комплексами олигоцена с появлением в нем, а в дальнейшем и широким развитием холодноводных агглютинирующих форм с преобладанием представителей рода *Harporagmoides*. В упомянутом выше разрезе Аройо-Эл-Буито в отложениях формации Гэвиота (эоцен) основной фон бентосного комплекса составляют виды: *Bulimina sculptilis* Cushman,

Cibicides Haydeni Cushman. et Schenck., *Plectefrondicularia packardii* Cushman. et Schenck., *Uvigerina atwilli* Cushman. et Schenck., *Uvigerina gardnerae* Cushman., *Cyclammina clarki* (Hanna) и др. /47/.

В нижней части яруса Земорриен (верхняя часть формации Алегрия) все характерные виды яруса Рефуджиен отсутствуют и основной фон комплекса составляет цибидидеом (*Cibicides americanus crassaieptatus* Cushman. et Laming, *C. hodgei* Cushman.), эпонидеом (*Eponides friaselli* Kleinf.), сигмоморфины (*Sigmmorphina reedi* Cushman. et Laim.). Обильны агглютинирующие фораминиферы, из которых наряду с цикламминами, многочисленны *SpiraxTestammina gracilis* (Marsk.) и *Textularia shivelyi* Kleinf. Для верхней части характерны также *Valvulineria cassitatusensis* Cushman. et Laim. Небезинтересно подчеркнуть, что видовой состав комплексов фораминифер пограничных олов в разрезе Аройо-Эл-Булит и характер их изменений на границе ярусов Рефуджиен и Земорриен не удивление близок к комплексам свиты мыса Тонс, горы Перешеек и ильхатунского разреза о. Карагинского.

В отдельных разрезах на Японоких островах пограничные отложения эоцена и олигоцена также охарактеризованы планктонными фораминиферами. В отложениях формации Оиники (ярусо Окиносиман) угольного поля Амакуса (о.Кюсю) определены *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. linearis* Finlay, *G. cf. perra* Todd, *G. cf. sakitoensis* Asano, *G. cf. trilocularis* d'Orb., *Globigerina* *kugleri* Bolli (39,40).

Олигоценные планктонные фораминиферы приводятся из стратотипа яруса Фунадзу (олом Фунадзу) - верхней части формации Иодзима /53/. Здесь из отложений, залегающих непосредственно выше конгломератов Дезаки (основание олов Фунадзу) указываются *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. cf. trilocularis* d'Orb., *Globigerinoides cf. subquadratus* Broun, *Globoquadrina dehiscentis* (Chapman, Parr, Coll.). В формации Накадо (олом Фунадзу, по К. Асан) угольного поля Такасима встречаются многочисленные *Globigerina sakitoensis* Asano, *G. cf. trilocularis* d'Orb., *Globigerinoides cf. subquadratus* Breun, *Globoquadrina venezuelana* (39,40).

Присутствие в комплексах Фунадзу и Накадо видов *Globigerina ampliapertura* Bolli и *G. sakitoensis* Asano, младшим синонимом которого К.Асан считает вид *G. oligocenica* Banner et Blow, явилось основанием для сопоставления этих отложений с зоной

Globigerina ampliapertura и позволило отнести их к олигоцену.

Граница эоцена и олигоцена, установленная на о.Кюсю по планктонным фораминиферам между ярусами Окиносима и Фунатадзан, фиксируется довольно резким изменением состава комплексов бентосных фораминифер. Из 50 видов, представляющих комплекс групп Сакасэгава и Окиносима, только 4 вида переходят в отложения яруса Фунатадзан. Характерный верхнеэоценовый комплекс зоны *Plectofrondicularia packardii* - *Bulimina exoensis* (верхняя зона яруса Окиносима Кюсю) с типичными для этой зоны видами: *Plectofrondicularia packardii* Cushman et Schenck., *P. packardii multilinea* Cushman et Simons., *Bulimina exoensis* Asano, *B. sculptilis* Cushman. и др. сменяются комплексом, в котором доминируют: *Elphidium iojimaense* Asano et Murata, *Gyroldina iojimaense* Asano et Murata, *Pseudonion kishimaensis* Asano et Murata, *Gaudryna kishimaensis* Asano et Murata, *Hemicristellaria karatsuensis* Asano et Murata, *Bulimina yabei* Asano et Murata, *Eponides iojimaensis* Asano et Murata и некоторые другие.

Подобная резкая смена комплексов на этой границе наблюдается и в более северных районах Японии на островах Хонсю (угольное поле Даббан) и Хоккайдо, где пограничные отложения эоцена и олигоцена представлены формациями Порона и Момидзияма (угольное поле Исикари). Верхняя часть формации Порона охарактеризована богатым комплексом бентосных секретионных и агглютинирующих фораминифер, выделяемых в зону *Plectofrondicularia packardii*-*Bulimina exoensis* по К.Асано /38/, или зону *Plectofrondicularia packardii* - *Bulimina schwageri* (Уджие и Ватанабе /59/, или ассемближ - зону *Bulimina schwageri* - *Gyroldina yokoyamai* по Канхо /45,46/. Характерными видами этого интервала разреза являются: *Bulimina schwageri* (Yok.), *Plectofrondicularia packardii* Cushman et Schenck., *P. packardii multilinea* Cushman et Simons, *P. gracilis* Smith (= *P. smithi* Kaiho), *Gyroldina yokoyamai* (Ujiié et Watanabe). Весь комплекс верхней зоны формации Порона представлен более чем 50 видами, из которых лишь 18 видов переходят в формацию Момидзияма /45/. Все эти транзитные виды имеют широкий возрастной диапазон. Более половины из них - агглютинирующие; секретионные представлены полиморфинидами и лянгидами. Из характерных эоценовых форм в самих низах формации Момидзияма отмечены единичные *Bulimina schwageri* Yok. и *Gyroldina yokoyamai* /59/.

В песчаниках Асагай угольного поля Даббан (о.Хонсю) в форми-

ниферовом комплексе доминируют: *Harlofragnoides asagaiensis* (Asano), *Cyclammina incisa* Stache, *Elphidium yamotoense* Asano, *E. asagaiensis* Asano, *Oibicides* cf. *lobatulus* (Walker et Jacob) и др. Этот комплекс по составу близок к комплексу утхолокско-вивентекского горизонта Камчатки и аракайского Сахалина (рис.2).

Заключение

Приведенные данные по литолого-палеонтологической характеристике олигоценовых отложений Дальневосточного региона показывают, что олигоценовые комплексы представляют собой завершающий этап развития палеогеновой фауны фораминифер. Олигоценовый интервал характеризуется резким обеднением комплекса по сравнению с эоценовым незначительным новым элементом и широким развитием форм с агглютинированной раковиной. В нижней половине олигоцена (аманинско-гакхиновский и такарадайский горизонты) значительную роль в комплексе играют транзитные формы - полиморфиниды и лагениды, имеющие широкий вертикальный диапазон. В верхней половине олигоцена (утхолокско-вивентекский и аракайский горизонты) происходит дальнейшее обеднение систематического состава за счет исчезновения транзитных форм, перешедших из эоцена. Новый элемент в комплексе представлен в основном эльфидидами и нонионидами.

Наиболее существенные односторонние изменения систематического состава комплексов фораминифер фиксируются в Дальневосточном регионе на рубеже ковачинского и алугинского горизонтов в разрезе п-ова Ильинского, свит горы Перешеек и Ильхатуной на о.Карагинском. Существенные, но менее резкие изменения отмечаются и на рубеже ковачинского и аманинско-гакхиновского горизонтов Охотоморского побережья Камчатки. Наряду с изменением родового и видового состава комплексов изменяется и его структура - заметно сокращается общая численность известкового бентоса и резко увеличивается численность отдельных видов агглютинирующих фораминифер при общей бедности систематического состава последних.

Аналогичные изменения отмечены в пограничных эоцен-олигоценовых отложениях Тихоокеанского побережья Северной Америки и Японии, где бентосные комплексы ассоциируют с планктонными фораминиферами и наннопланктоном, на основании чего осуществлена их привязка к зональной шкале (42,43,60).

Положение границы эоцена и олигоцена определяется, исходя из

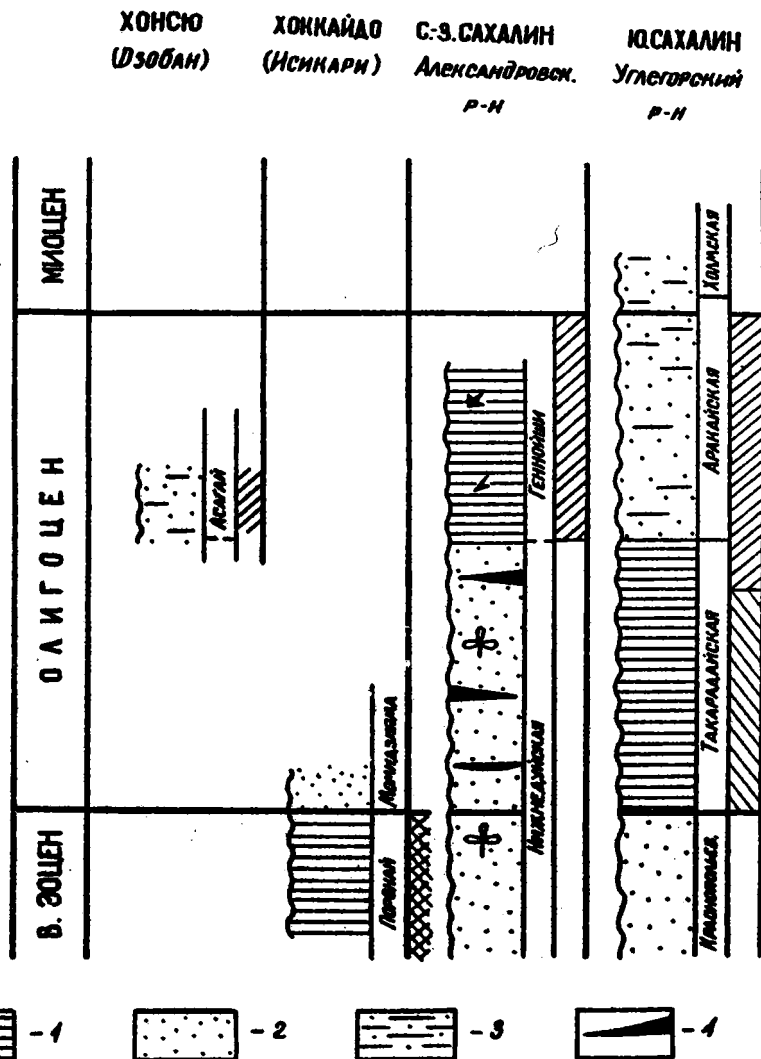


Рис.2. Корреляция разрезов позднего палеогена Северо-Запада Тихоокеанской провинции.

Условные обозначения: отложения: 1 - глинистые, 2 - песчано-алевролитовые туфогенные, 3 - глинисто-алевролитовые, 4 - прослои и линзы углей, 5 - листовая флора, 6 - "генноши"; Комплексы фораминифер: 7 - позднеэоценовый, 8 - раннеолигоценовый, 9 - позднеолигоценовый

наиболее существенных изменений, происходивших во времени в составе и структуре комплексов фораминифер. Они несомненно связаны с эволюционным развитием группы и изменением условий осадконакопления. На этом уровне отмечаются и существенные изменения в составе комплексов моллюсков. Именно на этом уровне проводилась ранее по моллюскам граница палеогена и неогена /16,17,24/.

Выводы о положении границы эоцена и олигоцена в разрезах Дальневосточного региона согласуются с палеоклиматическими данными, полученными по океанам на основании изотопного анализа /48,52,55/. На кривых, построенных по изотопам кислорода, наиболее резкое похолодание, начавшееся еще в позднем эоцене, падает на олигоцен и начало раннего миоцена. В пределах Северо-Запада Тихоокеанской провинции похолодание фиксируется двумя факторами - широким развитием в олигоцене комплекс холодноводных агглютинирующих фораминифер и наличием в породах "плавающей" гальки, трактуемой как результат ледового разноса /44/.

На похолодание, проявившееся уже в позднеэоценовое время, указывает появление в ассоциации фораминифер в ковачинской свите, в свитах мыса Топо и горы Перешеек представителей рода *Succinea*, распространение которого по Н.К.Быковой /2,3/ обусловлено понижением температуры водной среды. Кавказины, появившиеся в Крымско-Кавказской области в позднем эоцене (белоглинский горизонт), в олигоцене ассоциируют с многочисленными агглютинирующими фораминиферами.

Открытым остается вопрос о положении границы эоцена и олигоцена в разрезах палеогена Сахалина. Для его решения необходимо детальное комплексное изучение разрезов позднего палеогена в морских и континентальных фациях.

Определение палеоген-неогеновой границы в разрезах кайнозоя Дальневосточного региона остается дискуссионной проблемой. До последнего времени нет единой точки зрения на корреляции пограничных отложений Камчатки и Сахалина. По фораминиферам установлено, что холмско-невельский горизонт Сахалина соответствует кулуевскому горизонту Камчатки /28/, а не утхолокско-вивентекокому, как это традиционно принимается по моллюскам /4,9,16,25/ (табл.4).

Наши представления о положении границы палеогена и неогена базируются на анализе истории развития бассейнов осадконакопления.

Заключительные этапы развития бассейнов обычно характеризуются резким обеднением морской биоты /23/. Наглядным примером этого

Табл. 4. Положение нижней и верхней границы олигоцена в разрезах Дальневосточного региона и прилегающих областей Тихоокеанской провинции.

	Корякское нагорье	Восточная Камчатка	Западная Камчатка		Сахалин		Хоккайдо Сев. Хонсю	Кьюсю	Калифорния
			Тоцилинский разрез	Бухта Подкагерная	Южный	Западный			
					р. Аральская	Александровский р-н			
Горизонты	Свиты	Горизонты	Свиты	Горизонты	Свиты	Формации	Регionyрус	Регionyрус	
Мiocен	Нахачинский	Пестроцветная	Кулуевский		Холмско-невельский		Такиноу Асахи	Мадзеэн	Соцесен
	?					?	?		
Олигоцен	Алутинский	Песчаный с лагунными Ильхатунская	Утхолокско-виентекс. Аманинско-гакхинский	Ратэгинская	Аракайский	Гоннейми	Асагай	Фунадзуан	Земморен
					Такарадайский		Момидзьяма		
Эоцен	Ковачинский	Свита г. Неремеев Свита м. Тонс	Ковачинский	? Иргининская	Краснопольский	Нижнедуйская	Поронаи	Окиносима	Рефуджис

явления служат фораминиферы утхолокско-вивентекского и аракайского горизонтов. Секретионные фораминиферы в них встречаются спорадически, систематический состав их крайне беден, но каждый вид представлен огромным количеством экземпляров. Агглютинирующие формы однообразны в систематическом отношении, но имеют большую численность.

Ранне-неогеновый этап развития на Северо-Западе Тихоокеанской провинции характеризуется началом широкой трансгрессии, достигающей своего максимума в среднемиоценовое время. На этом этапе происходит обновление фораминиферовых комплексов более чем на 75%. Изменения в комплексах происходят на родовом и видовом уровнях. В кулуевском и холмско-невельском горизонтах раннего неогена отсутствуют характерные для олигоцена полиморфиниды и нодозарииды и преобладают эльфидиды, нониониды и исландиеллиды; булминиды и аномалиниды представлены другими родами и видами. Изменяется видовой состав агглютинирующих. Характерными видами нижнего миоцена являются: *Pseudoelphidiella subcarinata* (Volosh.), *Porosorotalia tumiensis* V. Kuzn., *Islandiella curvicamerata* (Volosh.), *I. mio-cenica* (Volosh.), *Turrilina boreoense* Volosh.

Аналогичная картина в смене фораминиферовых комплексов наблюдается и в пограничных отложениях палеогена и неогена Японских островов. Объединенные комплексы олигоцена состоят преимущественно из агглютинирующих фораминифер (формация Асахи, Такиноу).

Несколько иной характер имеет смена фораминиферовых комплексов на палеоген-неогеновом рубеже в отложениях Восточной Камчатки и Коряковского нагорья. Различия олигоценового (ильхатунского) и нижнемиоценового (комплекс пестроцветной свиты) не столь резки, как это имеет место в пограничных отложениях Западной Камчатки и Сахалина. Комплекс ильхатунской свиты с широким развитием цибидидеовой фауны близок по родовому и видовому составу к олигоценовому комплексу Предкавказья и Калифорнии.

Комплекс фораминифер пестроцветной свиты с массовым развитием вида *Valvulineria cassitasensis subcassitasensis* Kleinp. с сопутствующими *Melonis tumiensis* V. Kuzn., *Pullenia bulloides* Cushman. позволяют сопоставлять эти отложения с ярусом Содезан Калифорнии, возраст которого по планктонным фораминиферам датируется нижним миоценом. В этом же комплексе отмечены единичные экземпляры вида *Globigerina falconensis* Blow, первое появление которого фикси-

руется в отложениях верхней подзоны (*Globigerinatella insulta* - *Globigerinoides bisphaerious*) зоны *Globigerinatella insulta* нижнего миоцена (Saito, 1963).

Резких климатических изменений на обсуждаемом рубеже не происходит. На Сахалине в отложениях утхолококо-вивентекского и самых низах кулувенского горизонтов на Камчатке, в гастелловской, холмокой и низах невеличской свит установлен единый палинотический комплекс (14, 34). Он указывает на более холодный климат этого времени по сравнению с более низкими горизонтами палеогена и более высокими горизонтами миоцена. В Европе по данным Р.Хохули наиболее умеренная флора также характеризует пограничные палеоген-неогеновые отложения (хатт и самые низы аквитана). В Дальневосточном регионе, так же, как и в Европе, граница палеогена и неогена проходит в отложениях с однородной наиболее умеренной для каждого региона флорой.

Таким образом, на основании сравнительного анализа развития комплексов фораминифер Дальневосточного региона, сопоставления их с комплексами из разновозрастных отложений Тихоокеанского побережья Северной Америки с учетом общей геологической истории развития бассейна и палеоклиматических данных установлено, что формирование отложений аманнико-такхиского и утхолококо-вивентекского горизонтов и их стратиграфических аналогов на Камчатке и в Корякском нагорье и отложений такардайского и аракайского горизонтов на Сахалине происходило в эоценовое время.

Неясным остается вопрос о возрасте мачигарской свиты п-ова Шмидта - стратотипа одноименного горизонта унифицированной схемы Сахалина - и её стратиграфических аналогов в пределах Дальневосточного региона. Вопрос этот немаловажен, поскольку мачигарская свита и заключенная в ней фауна моллюсков считались одним из лучших коррелятивов в кайнозой Дальневосточного региона. Так И.И.Ратновский (22, с.75) писал о мачигарской свите: "Благодаря своему ярко выраженному прибрежно-морскому характеру, более или менее однообразному литологическому составу и общности комплексов фауны мачигарская свита хорошо распознается на территории Сахалина и даже за его пределами". Л.В.Кривошечный (16, с.87) отмечала, что "...фауна моллюсков мачигарского горизонта имеет большую стратиграфическую ценность. Сохраняя постоянство видового состава, она прослеживается на островах Хонсю, Хоккайдо, на Северном, Восточном и Западном Сахалине, на Западной и Восточной Камчатке, в Северо-восточных районах Сивыра, на Аляске."

Однако, несмотря на такую высокую оценку разрешающей коррелятивной

способности моллюсков мацигарской свиты, сопоставление ее с разрезами южных районов Сахалина и определенных регионов решается весьма различно. Так Л.В.Криштофович (16) мацигарскую свиту с угленосными слоями в основании сопоставляла с аракайской свитой (олигоцен - нижний миоцен) Южного Сахалина, амаинской (нижний олигоцен) Западной Камчатки, формацией Поронай (верхний эоцен) Хоккайдо, формацией Сасебо (миоцен) Кюсю, и формацией Вакероо (олигоцен - нижний миоцен) Северной Америки и относила мацигарскую свиту к нижнему миоцену. Ближкую к этой корреляцию давали Л.С.Хидкова с соавторами (12,13), И.И.Ратновский (22), Ю.Б.Гладенков (6,7,8) и другие исследователи.

В корреляционных схемах последних лет, опубликованных к Тихоокеанскому конгрессу Л.С.Хидкова (4,15) и Ю.Б.Гладенков (8) мацигарскую свиту стратотипа без угленосных олов сопоставляют (по моллюскам) лишь с верхней подсвитой аракайской свиты Южного Сахалина, с верхней частью гакхинской свиты (а не с амаинской, как это было в их предыдущих схемах) и с формацией Момидзаяма (а не Поронай) Хоккайдо. Возраст мацигарской свиты определяется уже поздним олигоценом.

Н.А.Волошинова, детально исследовавшая фораминифер из кайновозовского разреза п-ова Шмидта, обращала внимание на большое сходство комплексов фораминифер мацигарской свиты (мацигарский горизонт) и нижней части холмского горизонта, представленного на п-ове Шмидта тумской свитой. Она писала: "Состав ...фораминифер мацигарского и холмского горизонтов очень сходен между собой и практически часто трудно отличим один от другого. Наблюдаемые различия в комплексах фораминифер объясняются, в основном, различиями фациального порядка в связи с различными условиями окружающей их среды. Мацигарский горизонт на Сахалине представлен большей частью очень мелководными прибрежными фациями, сравнительно ограниченно пространственно распространенными. Породы холмского горизонта в результате расширившейся трансгрессии моря отлагались в более глубоководных условиях" (4, с.10).

Подобные разночтения в определении возраста и стратиграфических аналогов мацигарской свиты в определенных регионах вызвали критические замечания по поводу оценки значимости мацигарского комплекса моллюсков, который О.А.Мельников (18) в одной из своих работ рассматривает, как "...очень пестрый, явно смешанный и в возрастном отношении не строгий". Это представление, несомненно, сложилось в силу того, что в состав так называемого "мацигарского" комплекса моллюсков включалась фауна из всех других свит, которые коррелировались с мацигарской. В настоящее время совершенно не ясно - что же считать стратиграфическим аналогом мацигарской свиты не только в преде-

лах обширной северотихоокеанской провинции, но и на Сахалине. Так Л.С.Жидкова возрастным аналогом мачигарского горизонта считает верхнюю подсвиту аракайской свиты Южного Сахалина и верхнюю часть аманинско-гакхинского горизонта Западной Камчатки. Комплекс же фораминифер верхней подосвиты аракайской свиты, как отмечалось выше, значительно отличается от комплекса нижней и средней подсвит этой свиты и близок к холмоко-невельскому на Сахалине и кулувенскому на Камчатке, возраст которых по фораминиферам определяется ранним миоценом (29). К аналогичному выводу о раннемиоценовом возрасте верхнеаракайской подсвиты пришел и В.О.Савицкий (26), который показал, что заключенный в ней комплекс моллюсков отличается от ниже- и среднеаракайской подосвит и сходен с моллюсками из формации Хоромуи и нижней части формации Асахи Японии, датируемых нижним миоценом. Осадки же аманинско-гакхинского горизонта, о которых Л.С.Жидкова сопоставляет мачигарский горизонт, относятся к нижнему олигоцену (I).

Несомненно, разрез п-ова Шмидта со стратотипом мачигарского горизонта является весьма важным и ценным в разработке стратиграфии неогена Северного Сахалина благодаря своей обнаженности и палеонтологической насыщенности, но следует более осторожно подходить к корреляции выделенных здесь комплексов с комплексами других районов Дальневосточного региона, чтобы не переоценить их стратиграфическое значение.

Литература

1. Атлас фауны и флоры неогеновых отложений Дальнего Востока. Точилинский опорный разрез. Труды ГИН, вып. 385, М., 1984, 332 с.
2. Быкова Н.К. Материалы к палеоэкологии фораминифер сузакского яруса палеогена Ферганской долины. Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 73, 1953, с. 207-296.
3. Быкова Н.К. К вопросу о цикличности филогенетического развития у фораминифер. Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 163, 1958, с. 309-327.
4. Волошинова Н.А., Кузнецова В.Н., Леоненко Л.С. Фораминиферы неогеновых отложений Сахалина. Труды ВНИГРИ, вып. 284, 1970, 301 с.
5. Геология СССР, т. 31, Камчатка, Командорские и Курильские острова, ч. I Геологическое описание М., "Недра", 1964, 729 с.
6. Гладенков Ю.Б. К разработке стратиграфии неогена северной части Тихоокеанской области. - Сев. Геология, № 4, 1971, с.
7. Гладенков Ю.Б. Неоген Камчатки (вопросы биостратиграфии и палеоэкологии). Труды ГИН АН СССР, вып. 214, 1972, 243 с.
8. Гладенков Ю.Б. Морской верхний кайнозой северных районов. - Труды ГИН АН СССР, вып. 313, 1978, 194 с.
9. Гладенков Ю.Б., Витухин Д.И., Орешкина Т.В. Корреляция кайнозоя Восточной Камчатки с океаническими толщами. XIV Тихоокеанский научный конгресс, комитет В, Секция В III, подсекция "кайнозой". Тезисы докл., т. 2, М., 1979, с. 45-47.
10. Девятилова А.Д. Биостратиграфия и корреляция палеогеновых отложений Пенжинско-Анадырского региона. - В кн.: Тихоокеанский научный конгресс, комитет В, Секция В III, подсекция "кайнозой". Тезисы докл., т. 2, М., 1979, с. 47-49.
11. Друиц Ю.Г. Стратиграфия палеогеновых отложений Сев. Зап. Камчатки. - В кн.: Геология и перопективизм нефтеносности Камчатки. Л., Изд-во ВНИГРИ, 1968, с. 6-26.
12. Жидкова Л.С. Стратиграфия палеогеновых отложений Сахалина. - В кн.: Материалы совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Гостехиздат, М., 1961, с. 108-119.
13. Жидкова Л.С., Мишаков Г.С., Неверова Т.И. и др. Биофацциальные особенности мезо-кайнозойских бассейнов Сахалина и Курильских островов. Новосибирск, "Наука", 1974, 175 с.
14. Жидкова Л.С., Сальников Б.А., Брутман Н.Я. и др. Макаровский опорный стратиграфический разрез палеогеновых отложений Сахалина. - В кн.: Тихоокеанский научный конгресс, комитет В, Секция В III,

- подсекция "Кайнозой; Тезисы докл., т.2., М., с. 52,53.
15. Жидкова Л.С., Пронина И.Г. Корреляция палеогеновых и неогеновых отложений северной части Тихого океана по моллюскам. - В кн.: Кайнозой Дальневосточных регионов СССР. Л., Недра, 1978, с. 42-80.
- 15а. Крашенинников В.А. Стратиграфия палеогена северо-западной части Тихого океана. Труды ГИН АН СССР, вып. 369, М., "Наука", 1982, 139с.
16. Криштофович Л.В. Сопоставление третичных отложений северной части Тихоокеанского кольца кайнозойской складчатости. - В кн.: Матер. совещ. по разработке унифич. стратиграфич. схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Л., "Гостоптехиздат", 1961, с. 83-90.
17. Криштофович Л.В. Провинциальная стратиграфическая схема морских палеогеновых отложений северо-западной части Тихоокеанской области. - В кн.: Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М., Наука, 1969, с. 26-34.
18. Мельников О.А. О составе и расчленении Аракайской вулканогенной толщи. - В кн.: Геология и магматизм Западного обрамления Тихого океана. Владивосток, 1979, с. 38-47.
19. Погожев А.Г., Голяков В.И., Арсанов А.С. Стратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений Восточного побережья Пенжинской губы. - В кн.: Геология Коряковского нагорья. М., Гостоптехиздат, 1963, с. 122-132.
20. Пронина И.Г., Берсон Г.Л. К вопросу выделения региональных горизонтов в центральной части Восточной Камчатки. В сб.: Кайнозой Дальневосточных районов СССР. Труды ВНИГРИ, Л., 1978, с. III-III.
21. Пронина И.Г. Биостратиграфия палеогена Ильпинского п-ова по моллюскам (Восточная Камчатка). В сб.: Кайнозой Дальнего Востока СССР. Труды ВНИГРИ, Л., 1981, с. 35-45.
22. Ратновский И.И. Стратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений Сахалина. - Тр. ВНИГРИ, Л., Недра, 1965, вып. 217, 328 с.
23. Раузер-Чернушова Д.М. Развитие фораминифер в палеокайнозойское время и их стратиграфическое значение. Изв. АН СССР, сер. геол., № II, с. 74-80.
24. Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. М., "Гостоптехиздат", 1961.
25. Решения 2-го межведомственного стратиграфического совещания по мелу, палеогену и неогену Коряковского нагорья, Камчатки, Командорских островов и Сахалина. Петропавловск-Камчатский, 1974, Петропав-

- ловок-Камчатский, 1982, 131 с.
- 26.Савицкий В.О., Митрофанова Л.И., Болдырева В.П. Нижняя и верхняя границы миоцена в морском разрезе кайнозоя Сахалина. В сб.: Неоген Тихоокеанской области. М., 1982, с. 88-98.
- 27.Серова М.Я. 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, 1969, с. 101-114.
- 28.Серова М.Я. 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, 1969, с. 52-59.
- 29.Серова М.Я. Стратиграфия и фораминиферы неогена Камчатки. - Тр. ГИН АН СССР, 1978, вып. 323, 175 с.
30. Серова М.Я. Зональная шкала палеогена Северной Пацифики по планктонным и бентосным фораминиферам. - В кн.: Тихоокеанский научный конгресс, комитет В, секция В III, подсекция "Кайнозой". Тезисы докл., т.2, М., 1979, с. 104-108.
- 31.Серова М.Я. Поздний палеоген Сахалина и Камчатки (новые данные о корреляции и возрасте). Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1983.
- 32.Серова М.Я., Бораунова Г.П., Шалиро М.Н. Палеоген южной части о-ва Карагинского (Восточная Камчатка), Изв. АН СССР, сер. геол., № II; 1975, с. 73-83.
- 33.Серова М.Я., Фотьянова Л.И. Граница палеогена и неогена в разнофациальных толщах Сахалина и Камчатки. - В кн.: Неоген Тихоокеанской области ч.1. М., Наука, 1982, с. 75-87.
- 34.Синельникова В.Н., Серова М.Я., Братцева Г.М. и др. Опорный разрез неогена Западной Камчатки. - XIV Тихоокеанский научный конгресс, комитет В, секция В III, подсекция "Кайнозой". Тез. докл., т.2, М., 1979, с. III.
- 35.Фотьянова Л.И., Серова М.Я. Биостратиграфия палеогена Северо-Западной Камчатки (бухта Подкаменная). Изв. АН СССР, сер. геол., № 10, 1983, с. 65-72.
- 36.Челебаева А.И., Шандер А.Е., Лупикина Е.Г. Кайнозойские отложения Курило-Камчатской области. - В кн.: История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Камчатка, Курильские и Командорские острова. М., Наука, 1974, с. 31-57.

37. Asano K. Some paleogene smaller foraminifera from Japan. Sci. Rep. Tohoku Univ., Sendai, Japan 2 ser. (Geology), v.29, 1958.
38. Asano K. The Poronai Formation in the Ishikari Coal Field. Foraminifera, 9, 1958 b.
39. Asano K. Faunal change of planctonic Foraminifera through the Neogene of Japan. Proc. Kon. Ned. Acad. Wetenschappen., B, v. 65, N 1, 1962.
40. Asano et Hatai K. Micro- and Macropaleontological Tertiary correlations within Japanese Islands and with planctonic Foraminiferal sequence of Foreign Countries. In: Tertiary correlation and climatic changes in Pacific. Sendai, 1966.
41. Asano K., Takayanagi I., Stratigraphic significance of the planctonic Foraminifera from Japan. Sci. Rep. Tohoku Univ., ser. 2 (Geol.), 37, N 1, 1965.
42. Brabb E.E., Bukry D., Pierce R.L. Eocene (Eugenean) nannoplankton in the Charch Creek Formation near Monterey, Central California, Geol. Surv., Prof. Paper 750-G, 1971, p. C44-C47.
43. Bukry D. Coccolith silicoflagellata stratigraphy, Northwestern Pacific ocean. Leg 32, Deep Sea Drilling Project. - Initial Reports of DSDP, Washington (U.S.) Gov. Print. Off. v.32, 1975, p. 677-701.
44. Grechin V.I. Oligocene ice-marine deposits of the Utkholok formation of Western Kamchatka (USSR). In: Harland W.B. Eds. "Earth's Pal-Pleistocene Glacial Record", Cambridge Univ. Press, 1980.
45. Kaicho K. Paleogene Foraminifera from Hokkaido, Japan Part 1. Litho, stratigraphy and Biostratigraphy including description of New Species. Sci. Rep. Tohoku Univ., Sendai, Second Series (geology), vol.54, No.2, 1984, p. 95-139.
46. Kaicho K. Paleogene Foraminifera from Hokkaido, Japan. Part 2. Correlation of the paleogene System in Hokkaido, and Systematic Paleontology. Sci. Rep. Tohoku Univ., Second Series (Geology), vol. 55, No.1, 1984, p. 1-75.
47. Kleinpell R.M., Weaver D.W. Foraminiferal fauna from the Gaviota and Alegria formation. Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., v. 43, p. 1-45.
48. Letolle R., Grazzini C.V., Pierre C. Oxygen and carbon isotopes from Bulk carbonates and Foraminiferal shells at DSDP sites 400, 4001, 402, 403 and 406. Initial Rep. Deep Sea Drilling Project, v. XLVIII. NSFSP-48, 1979, p. 741-757.

49. Lipps I. Oligocene in California Nature, vol. 208, N 5013, 1965.
50. Lipps I. Planctonic foraminifera intercontinental correlation and age of California Mid. Cenozoic microfauunal stages. I. Paleontol., v. 41, N 4, 1967 a.
51. Lipps I. Miocene calcareous plancton, Relis canyon, California. In: Gabilan Range and adjacent San Andreas Fault Guidebook 2 "Am. Assoc. Petrol. Geol. and Soc. Econ., Paleontol. and Mineral., Pacific section, 1967 b.
52. Miller K.G., Gurry W.B. Eocene to oligocene benthic foraminifera isotopic record in the Bay of Bisay. "Nature", 296, N 5855, 1982, p. 347-350.
53. Mizuno A. Paleogene and early Neogene molluscan fauna in west Japan. Rept. Geol. Surv., Japan, N 204.
54. Saito T. Miocene planctonic Foraminifera from Honshu, Japan. - Sci. Repts Tohoku Univ., ser. 2, v. 35, N 2.
55. Shackleton N.J., Kennet J.P. Late Cenozoic oxygen isotopic change at Deep Sea Drilling Project, site 284: implications for glacial history of the Northern hemisphere and Antarctica. In: Initial Reports of the DSDP, v. 29, US Government Printing Office, 1975.
56. Serova M. Ya. 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 change in the Pacific. XI Pacific Sci Congr., Tokyo, 1966, p. 21-27.
57. Serova M. Ya. The caucasia eocenica kamchatika Zone and the Eocene-Oligocene Boundary in the North-Western Pacific. In: Progress micropaleontology Y. Takayanagi, T. Saito (Eds.), New York, Micropaleontol. Press, Spec. Publ., Amer. Mus. Natur. Hist., 1976, p. 314-328.
58. Serova M. Ya., Potyanova . Paleogene-Neogene boundary in heterofacial deposits of Sakhalin and Kamchatka. In: Proc. of 1 GCM-114 Intern. Workshop of Pacific Neogene Biostrat., Osaka Mus. Nat. Hist., Osaka, Japan, 1981, p. 135-136.
59. Ujiie H., Watanabe H. The Poronai Foraminifera of the Northern Ikari Coal-Field, Hokkaido. Sci. Rep. Tokyo kyoiku Daigaku. Sec C. Geol. Min., Geogr. vol. 7, N 63, p. 117-136.
60. Warren A.D., Newell J.H. Nannoplankton biostratigraphy of the upper Casate and Gaviota Formation, Aroyo el Bulito, Santa Barbara county, California. 51 Annual Meeting, Program Pacific Section, San Francisco, California, 1976, p.

А.С.АРСАНОВ

ОЛИГОЦЕН-МИОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПОЛУ-
ОСТРОВА ОЗЕРНОГО (Восточная Камчатка)

Структура полуострова Озерного обычно рассматривается как часть Восточно-Камчатского горст-антиклинария, соединяющая структуры Восточного хребта Камчатки и о. Карагинского. Вместе с тем, его западная часть может рассматриваться как восточный борт Центрального-Камчатского прогиба, включающего пролив Литке на севере и Центрально-Камчатскую депрессию на юге. Наиболее древние образования полуострова относятся к верхнему мелу, но большая часть его территории сложена третичными комплексами. Общий очерк третичных отложений восточного побережья полуострова был дан Ю.Б.Гладенковым (4), разделившим их на четыре толщи. Две нижние толщи (которые по составу и некоторым окamenелостям, в частности, *Varianussium pillagense* могут сопоставляться с эоценовыми отложениями восточных полуостровов Камчатки и о. Карагинского) развиты, главным образом, на востоке полуострова, а в его юго-западной части распространены преимущественно более молодые комплексы.

В бассейнах рек Киучин и Македония (Рис. I) в основании видимого разреза залегает толща туфогенных и вулканомиктовых, как правило, темноокрашенных обломочных пород псаммитовой, алевроитовой и гравийной размерности, часто образующих флишеидные пачки и, в нижней части, содержащих потоки серых базальтов. Окamenелостей здесь найдено не было, но по литологическому составу эта толща аналогична палеогену (эоцену) восточной части полуострова.

Вышеописанные отложения разделены на две серии. Нижняя серия начинается с прослеженного на местности маломощного (3-20 м) горизонта туфогенных гравелитов, насыщенных толстостворчатыми раковинами *Yoldia watasei* Kanehara.

Местами раковины, переполняющие породы, обрезают ракушники. Нижняя граница гравелитов резкая, с карманами разрыва. Простирающиеся пород в подстилающей туфогенно-осадочной эоценовой (?) толще не всегда совпадают с простирающим гравелитов, что может указывать на угловое несогласие в их основании, хотя непосредственно в обнажении оно не наблюдалось. Вверх по разрезу гравелиты сменяются однородными темносерыми алевролитами с отдельными горизонтами песчаников и тонкими пропластками пендовух туфов.

Характерны многочисленные эллипсоидальные и сферические карбонатные стяжения, иногда содержащие ядра *Yoldia ex.gr. nitida* Blod. Иногда эти стяжения образуют своеобразные горизонты. К одному из таких горизонтов в кровле толщи приурочено массовое захоронение раковин *Cardita*, напоминающих *Venericardia castor* Dall (из формации Блекли) и *Cardita khomenkovi* Laut. (такерадейская и аракейская свиты Сахалина). Мощность толщи алевролитов со стяжениями достигает 400 м.

Выше они согласно сменяются 200-метровой толщей грубого чередования серых окордуловато-оскольчатых алевролитов (10-15 м) и плохо сортированных мелко-среднезернистых песчаников (0,3-0,5м) содержащих туфогенную примесь. В основании толщи выделяется полуметровый пласт зеленых, вероятно, глауконитовых песчаников.

Нижняя серия венчается пачкой светлых грубозернистых туфогенных песчаников с крупными зернами пемзы и тонкими прослоями опоквидных туффитов. Мощность этой пачки достигает 100 м.

Более высокая часть разреза или верхняя серия отделена от описанных отложений северо-восточным разрывом, к западу от которого развита толща глинистых мелко- и среднезернистых песчаников с редкими тонкими пропластками алевролитов и многочисленной равномерно рассеянной галькой реже мелкими валунами разнообразных крепких горных пород. Характерной особенностью серии являются многочисленные окаменелости, из которых наиболее часто встречаются крупные *Laternula ex gr. bezshoensis* Yok., мелкие и средней величины *Masoma*, в том числе *Masoma simizuensis* L.Krisht. Наряду с этими формами встречены *Nuculana* (*Borissia*) sp., *Acila* cf. *khelmensis* L.Krisht., *Yoldia olimpiana* Clark, Y. cf. *caudata tchechevi* L. Krisht., Y. cf. *caudata* Khom., *Venericardia pacifera* Yok., *Nemocardium* sp., *Turricula* cf., *kamchatica* L. Krisht., *Calliostroma* sp., *Turritella* sp.

Немногочисленные в видовом отношении моллюски этого разреза в большинстве случаев не дают оснований для точной датировки характеризую отложения от олигоцена до, видимо, нижнего миоцена. В частности, обращает на себя внимание совпадение в одних слоях таких видов как *Masoma simizuensis* L.Krisht. и *Yoldia olimpiana* Clark. Первый обычно характерен для нижнего миоцена Сахалина, второй для олигоценовой формации Блекли (штат Вашингтон).

Ближайшим аналогом верхней серии описанного разреза явля-

ется свита песчаников с *Laternalia* на о. Карагинском. Нижняя серия может сопоставляться с ильхатунвямской свитой этого же района (3). В то же время нижняя часть нижней серии литологически близка к залегающей в низах олигоцен-миоценового разреза толще аргиллитов с конкрециями по р. Горбуша (Усть-Камчатский район). Появление глауконитовых (?) песчаников в средней части разреза можно рассматривать как признак, сближающий ее с раки-тинской свитой Кроноцкого района, а пачка пемзовых песчаников и туффилов этой серии литологически близка к верхней пачке конусной свиты этого района (4). Дальнейшее изучение олигоцен-миоценовых отложений полуострова Озерного позволит, вероятно, сопоставить два опорных для Восточной Камчатки разреза: Кроноцкого перешейка и о. Карагинского.

Тектоническая структура изученного участка достаточно своеобразна. Здесь выявляется серия пологих складок северо-западного простирания, четко отрисованных границей эоценовых и олигоцен-миоценовых отложений. На эту тему систему складок наложены северо-восточные разрывы, по которым западные блоки испытывают ступенчатое опускание. Отчетливые северо-западные структуры в третичных отложениях отсутствуют южнее р. Камчатки и на о. Карагинском, но были выявлены в бассейне р. Еловки Ю.Б. Гладенковым (2). Вероятно, с влиянием этих структур и образованием вдоль них локальных поперечных поднятий следует связывать главное отличие описанного разреза от формационно близких отложений о. Карагинского - резкое несогласие в основании олигоцен-миоценовых отложений. Существование поперечных северо-западных структур должно учитываться при проведении нефтепоисковых работ в пределах Центрально-Камчатского прогиба.

Литература

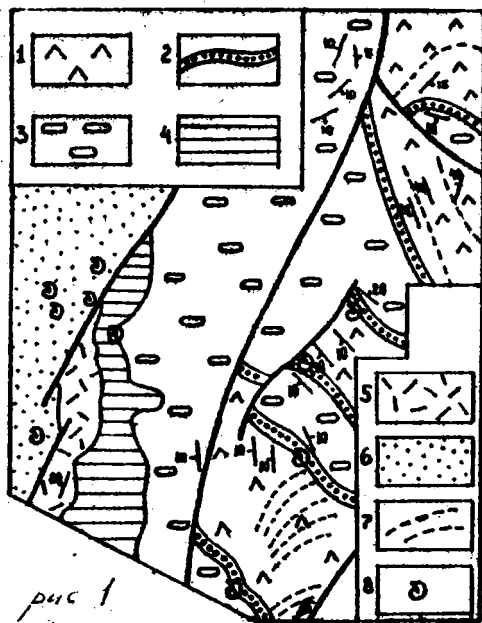
1. Арсенов А.С. Опыт естественного стратиграфического расчленения разреза олигоцен-миоценовых отложений Кроноцкого района Восточной Камчатки. - В кн.: Проблемы стратиграфии и исторической геологии. М. изд-во МГУ, 1978 г. с. 181-190.
2. Гладенков Ю.Б. О тектонике средней части Камчатки. - В кн. Мезозойские и кайнозойские структурные зоны запада Тихоокеанского тектонического пояса Труды ГИН, вып. 139, М., 1965.
3. Гладенков Ю.Б. Неоген Камчатки, Труды ГИН, вып. 214 М. 1972, 252 с.

4. Гладенков Ю.Б., Луцкине Н.В. Новые данные о геологическом строении Восточной Камчатки (п-ов Озерной) - Докл. АН СССР, 1974, 5, 1967.

Подпись к рисунку

Рис. 1. Схематическая геологическая карта левобережья р. Левый Ключик, п-ов Озерной, Восточная Камчатка

1. эоценовые (?) отложения; 2-6 - олигоцен-миоценовые отложения:
2-5 - нижняя серия: 2- горизонт туфогенных гравеллитов с *Yoldia*,
3 - толща элевролитов с конкрециями, 4- толща неровного
чередования элевролитов и песчаников, 5- толща туфогенных пес-
чаников с обломками пензы; 6- верхняя серия; 7- простирания по-
род в эоценовых (?) отложениях; 8- точки отбора ископаемой фауны



Челебаева А.И., Братцева Г.М. Палеогеновые флоры Камчат- чатки и раннекайнозойский климатический опти- мум	157-209
Серова М.Я. Олигоцен северо-восточной части Тихооке- анской провинции	210-243
Арсанов А.С. Олигоцен-миоценовые отложения юго-восточ- ной части полуострова Северного Восточной Камчатки	244-248

РОТАПРИНТ ГИНА

В печать 20.12.85г. Т-21499

Заказ №378 Тираж 200 экз.