

108270

01111

В. И. Волобуева, Л. Л. Красный

**Маастрихт-
неогеновые
отложения**
восточной части
Корякского
нагорья



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт

В. И. Волобуева, Л. Л. Красный

**Маастрихт-
неогеновые
отложения
восточной части
Корякского
нагорья**



ИЗДАТЕЛЬСТВО "НАУКА"
МОСКВА 1979

Маастрихт-неогеновые отложения восточной части Корякского нагорья.
Волобуева В.И., Красный Л.Л. М.: Наука, 1979.

В книге обосновывается возраст маастрихт-неогеновых отложений по опорным разрезам. Приводятся схемы их стратиграфической корреляции. Сделана попытка восстановить палеогеографическую и палеотектоническую обстановку применительно к рассматриваемому району. Сформулирован вывод о том, что маастрихт-неогеновый этап отличается от предшествующей истории рядом особенностей. На этом рубеже была создана близкая к современной тектоническая структура нагорья и произошло становление позднего гранитно-метаморфического слоя.

Книга рассчитана на широкий круг геологов, стратиграфов, тектонистов.

Ил. 24; библ. 124 назв.

Ответственный редактор
С.М. ТИЛЬМАН

Интерес к геологии Корякского нагорья со стороны специалистов-геологов широкого профиля, занимающихся изучением приокеанических зон востока Азии, объясняется его промежуточным положением между Азиатским континентом и Тихим океаном. Кроме того, пожалуй, только в Корякском нагорье, расположенном в северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса, в тектонически сближенных и сложно построенных зонах можно увидеть истоки геосинклинального процесса, его становление, развитие и отмирание.

Настоящая работа посвящена новейшему этапу геологической истории региона. С ним связано формирование наложенных и унаследованных прогибов и впадин, сложенных существенно осадочными образованиями маастрихт-палеогенового возраста, приобретающих вверх по разрезу черты типичных моласс. Этот этап ознаменовался рядом крупных геологических событий: складчатостью, поднятиями, надвигообразованием, структурными перестройками, проявлением магматизма. К нему приурочены структуры, перспективные на ряд полезных ископаемых.

Проводимые в настоящее время широкие комплексные геолого-структурные исследования в Корякском нагорье нуждаются в обоснованных данных по стратиграфии и тектонике региона. Поэтому изучение позднемезозойских и кайнозойских отложений, широко развитых в северо-восточной части Корякского нагорья, их достоверная, палеонтологически обоснованная корреляция с синхронными образованиями сопредельных регионов наряду с другими проблемами является актуальной и имеет не только научное, но и прикладное значение.

Административно эта территория охватывает пограничные районы Чукотского и Корякского национальных округов, которые соответственно входят в состав Магаданской и Камчатской областей (рис. 1). С востока и юго-востока она ограничена акваторией Берингова моря, на севере граница района совпадает с южной окраиной Анадырской низменности; на западе она проходит по правобережью р. Великой. Основными орографическими элементами района являются Мейныпильгинский и Накыпильякский горные узлы, распадающиеся на ряд хребтов и возвышенностей, разделенных небольшими межгорными впадинами и долинами рек. Северо-восточная и субширотная ориентировка горных сооружений, как правило, совпадает с простиранием основных тектонических структур. Большой частью это типичные среднегорные сооружения, нередко с альпийскими формами рельефа с максимальными отметками, превышающими 1400 м.

Корякское нагорье вследствие своей труднодоступности до недавнего времени оставалось весьма слабо изученным. Последние годы стали

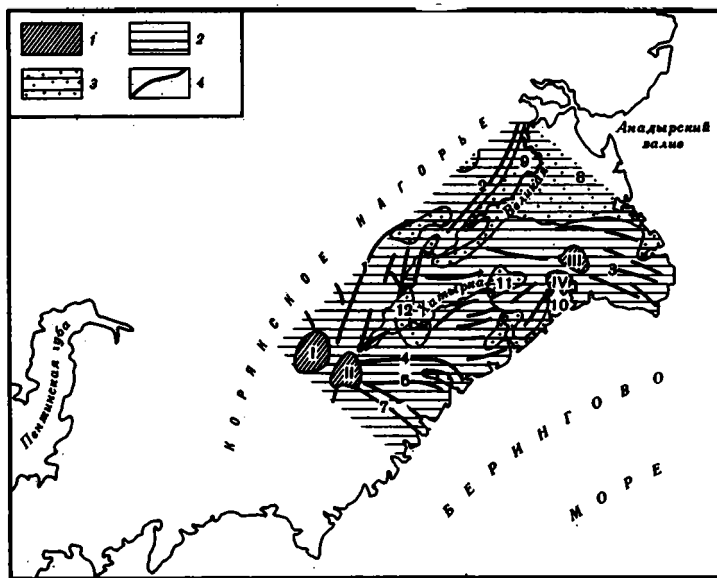


Рис. 1. Схема орографии восточной части Корякского нагорья (по Ю.П. Дегтяренко)

1 – горные узлы: I – Центрально-Корякский, II – Верхне-Ачайвайямский, III – Мейныпильгинский, IV – Накыпильякский; 2 – хребты: 1 – Южно-Ваежский, 2 – Рарыткин, 3 – Уквушуйнен, 4 – Пикась, 5 – Укзляят, 6 – Снеговой, 7 – Ватына; 3 – впадины: 8 – Ныгчеквеевская, 9 – Великореченская, 10 – Мейныпильгинская, 11 – Рытгыльская, 12 – Верхне-Хатырская; 4 – ориентировка хребтов

поворотными в освоении этого района. К нему привлечено серьезное внимание производственных и научных организаций Москвы, Магадана, Ленинграда, Хабаровска, Новосибирска.

Разными путями пришли авторы к участию в геологических исследованиях Корякского нагорья. В.И. Волобуева с 1959 г., работая в Центральной комплексной тематической экспедиции Северо-Восточного территориального геологического управления, занималась изучением стратиграфии и палеонтологии палеогеновых и неогеновых отложений Корякского нагорья. За этот период она исследовала наиболее важные и интересные разрезы, изучила палеонтологические коллекции, собранные ею и другими исследователями, разработала схему биостратиграфии палеоген-неогеновых отложений. Эта схема была принята в качестве рабочей на Втором межведомственном стратиграфическом совещании в 1974 г. в г. Петропавловске-Камчатском.

Л.Л. Красный принимает участие в исследованиях тектоники Корякского нагорья, проводимых в последние годы лабораторией региональной тектоники Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института ДВНЦ АН СССР. Его внимание акцентировано на изучении молассового комплекса.

Наряду с материалами, собранными лично авторами, в работе нашли отражение фактические данные, приведенные в разные годы исследова-

телями, внесшими большой вклад в разработку стратиграфии и тектоники региона: Е.Е. Белковым, Ю.К. Бурлиным, М.И. Бушуевым, Ю.Б. Гладенковым, В.В. Донцовым, О.П. Дундо, Б.Х. Егиазаровым, Ю.П. Ершовым, В.А. Захаровым, В.В. Ивановым, И.М. Миговичем, И.Г. Николаевым, В.П. Похиалайненом, Т.В. Преображенской, И.М. Рузаковым, Г.П. Тереховой, В.А. Титовым, И.П. Трибунским, Н.В. Устиновым, В.И. Чубаровым, А.В. Щербаковым и др.

С созданием Корякской экспедиции СВКНИИ и ГИНа полевые исследования осуществлялись в тесном контакте с А.А. Александровым, С.Г. Бялобжеским, О.Н. Ивановым, Ю.А. Колясниковым, А.Д. Чеховым, С.В. Руженцевым, М.С. Марковым, Г.Е. Некрасовым и др. Всем им авторы приносят свою искреннюю благодарность.

Особую признательность авторы выражают профессору С.М. Тильману, взявшему на себя труд научного редактирования рукописи, за полезные советы и деловую критику.

Авторы благодарны также В.Г. Блищенко, С.И. Васильевой, Т.М. Васневой и З.А. Яковчук за большую помощь при оформлении рукописи.

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СТРАТИГРАФИИ И ТЕКТОНИКЕ МААСТРИХТ-НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В истории изученности геологического строения Корякского нагорья можно выделить три периода. Первые сведения о наличии меловых отложений в Анадырско-Корякском регионе стали известны после маршрутов П.И. Полевого (1912—1914 гг.), Б.Н. Елисеева, П.М. Кудрявцева и В.А. Васильева (1933—1934 гг.).

В связи с необходимостью создания угольной базы для восточного сектора Арктики в период с 1935 по 1949 г. на северо-востоке Корякского нагорья, между побережьем Анадырского залива и оз. Пэкульнейским, Горно-геологическим управлением Главсевморпути и Арктическим институтом были развернуты широкие геологопоисковые и разведочные работы, в которых приняли участие Н.А. Беляевский, М.И. Бушуев, С.В. Воскресенский, Н.П. Георгиевский, В.И. Дранников, И.В. Евстигнеев, Н.Г. Загорская, В.Н. Кузнецов, Н.П. Кравченко, И.Г. Николаев, Д.И. Староверов, И.П. Трибунский, А.Г. Фомичев, Н.С. Шпак и др. Результаты этих работ были обобщены в монографии М.И. Бушуева [1954]. Разработанная в эти годы стратиграфия меловых и палеогеновых отложений района бухты Угольной в дальнейшем существенных изменений не претерпела.

С 1955 г. началось планомерное изучение Корякского нагорья большими коллективами НИИГА и СВТГУ. Занимаясь средне- и мелкомасштабным картированием и проводя тематические работы, многие исследователи с разной степенью детальности касались вопросов стратиграфии маастрихт-неогеновых отложений.

Итоги первого этапа изучения стратиграфии Корякского нагорья были подведены на Межведомственном стратиграфическом совещании в 1957 г. в г. Магадане. С 1957 г. наряду с государственным геологическим картированием стали развиваться специальные целенаправленные стратиграфические и палеонтологические тематические исследования.

Большой вклад в изучение геологии северо-восточной части Корякского нагорья внес И.М. Русаков (1955—1965 гг.). В верхнем мелу, палеогене и неогене он выделил ряд свит и толщ, которые с уточнениями и дополнениями принимаются сейчас большинством исследователей. На Магаданском совещании в рабочую схему стратиграфии верхнемеловых—неогеновых отложений Корякского нагорья были включены материалы М.И. Бушуева по району бухты Угольной и И.М. Русакова по правобережью р. Хатырки.

Работы Ю.Б. Гладенкова и др. (1959—1960 гг.) на левобережье нижнего течения р. Хатырки позволили существенно уточнить геологическое строение этого района и выделить новые стратиграфические подразделения в верхнем мелу и палеогене.

С 1957 г. стратиграфию меловых отложений Корякского нагорья изучали Г.П. Терехова и О.П. Дундо, которые описали наиболее интересные разрезы маастрихта и датского яруса с пограничными слоями палеогена.

В.Х. Егизаров [1965б] сообщил все имевшиеся к тому времени материалы по стратиграфии кайнозойских отложений Корякского нагорья и сопоставил их с одновозрастными образованиями Камчатки, Аляски и Алеутских островов.

В.В. Донцов и Н.В. Устинов (1965–1966 гг.) собрали большой материал по вещественному составу палеоген-неогеновых отложений Нижне-Хатырского прогиба. Они попытались скоррелировать разрозненные разрезы палеогеновых и неогеновых отложений, используя литолого-фациальный метод, и рекомендовали перспективные площади под геофизические и буровые нефтепоисковые работы.

Итоги второго этапа исследований Корякского нагорья нашли отражение в 30-м томе "Геологии СССР" [1970] и в документах межведомственных стратиграфических совещаний в Петропавловске-Камчатском (1974 г.) и Магадане (1975 г.). В них приведены все новейшие данные по геологическому строению региона, в том числе и по стратиграфии мезозойско-кайнозойских отложений Анадырско-Корякского региона.

С начала 70-х годов открывается новый этап в направлении исследования геологического строения Корякского нагорья. Продолжается государственная геологическая съемка северной части нагорья и тематические работы силами Анадырской геологоразведочной и Центральной комплексной тематических экспедиций СВТГУ. В этот период в изучение геологического строения Корякского нагорья включаются специалисты институтов Академии наук СССР.

Параллельно со стратиграфическими исследованиями развивались представления о тектонике Корякского нагорья. Еще в трудах А.Д. Архангельского, Н.С. Шатского [1933] и С.В. Обручева [1934] Корякское нагорье рассматривалось в качестве самостоятельной тектонической зоны, возникшей в результате альпийской складчатости. Впоследствии С.В. Обручев [1938] включил Корякское нагорье в Ниппонскую оросинклиналь, а П.Н. Кропоткин и Н.П. Херасков [1939] выделили его в составе Анадырско-Камчатской складчатой области. В 50-х годах Н.С. Шатский, развивая свои взгляды на тектонику востока Азии, продолжает рассматривать Корякское нагорье как часть крупной тектонической области, созданной в результате кайнозойской складчатости, и подчеркивает ее сложное строение.

На схеме тектонического районирования [Аникеев и др., 1957] в пределах кайнозоид Корякского нагорья были выделены по структурно-геоморфологическому принципу Мургальский, Таловско-Майнский, Корякский антиклинории; Пенжинский, Парапольский, Олюторский грабен-синклинории и другие тектонические элементы.

Первая схема тектонического районирования восточной части Корякского нагорья принадлежит И.М. Русакову (1959 г.). Он выделяет крупный самостоятельный тектонический элемент – Корякскую складчатую систему, состоящую из ряда сменяющих друг друга в пространстве антиклинориев и синклинориев северо-восточного простирания с виргацией на две ветви: Майнско-Рарыткинскую и Уквушвуйненскую. Между ними

под четвертичными отложениями Анадырской низменности И.М. Русаков предполагал наличие крупного срединного массива. Среди Уквушвуйненских структур, охватывающих северо-восточную часть Корякского нагорья, были выделены с юго-востока на северо-запад Олукско-Пэкульнейский, Аькватваамский и Кэнкэрвеемский синклиории; Олюторско-Хатырский, Майницкий и Тамватнейский антиклиории, в целом сохранившие свои границы до настоящего времени, но трактуемые иначе.

И.М. Русаков считал, что большее влияние на тектонику нагорья оказывают разрывные нарушения — надвиги, сдвиги и сбросы. Особенно широко, по его мнению, здесь распространены надвиги, направление которых совпадает с общим простиранием складчатых структур. Они характеризуются пологими ($20-30^\circ$), реже крутыми ($70-80^\circ$) падениями в северных румбах. Вертикальная амплитуда многих надвигов значительна и измеряется тысячами метров, перемещение по ним достигает нескольких километров. И.М. Русаков выделил в дочетвертичной складчатой толще три структурных этажа: нижний — верхнепротерозойский (?), средний — верхнепалеозойский и нижнемезозойский и верхний — верхнеюрский—среднемиоценовый. Мезозойско-кайнозойская геосинклиналь (по И.М. Русакову) заложилась в конце поздней юры; инверсия произошла на границе раннего и среднего миоцена, а сейчас Корякская система пребывает в стадии послеинверсионного развития.

Вопросы тектоники Корякского нагорья затронуты в некоторых публикациях В.А. Титова [1959, 1969], который придавал решающее значение в становлении современной структуры Корякского нагорья тектоническим движениям на границе позднего мела и палеогена и в начале миоцена. Он выделяет три структурных яруса: до меловой, меловой и третичный, которые перекрываются горизонтальнолежащими четвертичными эффузивами.

Первая тектоническая карта Корякской складчатой системы масштаба 1:2500000 (Егиазаров и др., 1965 г.) подвела итог многолетним исследованиям большого коллектива геологов НИИГА и СВТГУ. Из анализа этой карты следует, что современная сложная складчатая структура Корякского нагорья сформировалась в результате неоднократных проявлений складчатых движений в протерозое, палеозое и мезозое—кайнозое. Геосинклинальный этап укладывается в промежуток от позднего триаса до позднего мела. Послеинверсионному этапу отвечают структуры палеогена—плиоцена. Эффузивно-пирокластические образования ранчетвертичного времени относятся к послегеосинклинальной стадии развития складчатой области. Подчеркивается важная роль разломов в тектонике Корякского нагорья.

На Тектонической карте Северо-Востока СССР и в Объяснительной записке к ней [Тильман и др., 1969] Корякское нагорье отнесено к Корякско-Камчатской кайнозойской складчатой области, в пределах которой выделяются Анадырско-Корякская и Олюторско-Камчатская системы. В первой из них завершение геосинклинального развития пришлось на конец мела—эоцен, лишь на отдельных участках орогенная стадия продолжалась до миоцена. Она сопровождалась образованиями моласс, поднятиями, складчатостью, субэвразальным вулканизмом.

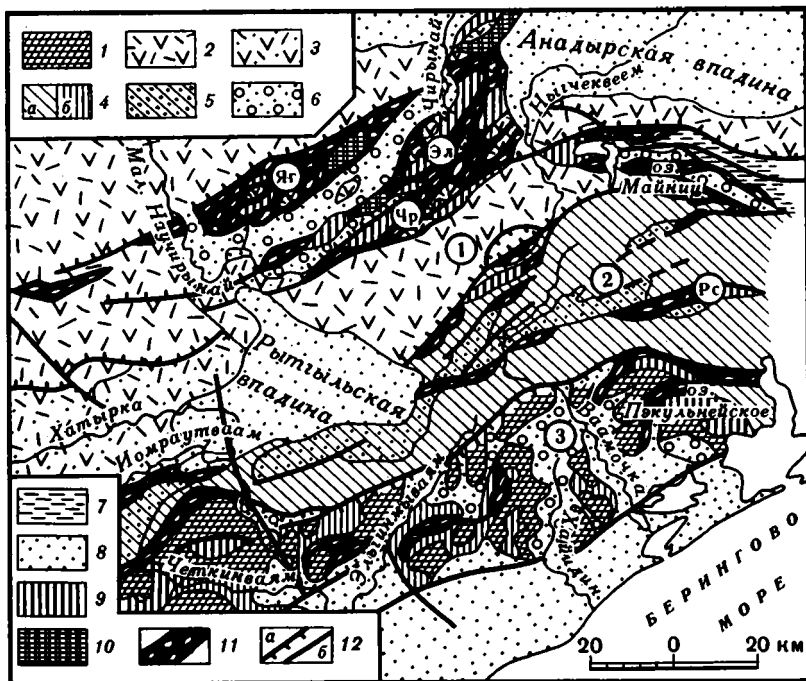


Рис. 2. Геолого-структурная схема северо-восточной части Корякского нагорья (по А.А. Александреву [1978])

1 — вулканогенно-кремнистые отложения среднего-верхнего палеозоя ($C_1 - P_2$); 2-3 — вулканогенно-кремнисто-терригенные отложения верхней юры — мела ($J_3 - K$): 2 — верхнеюрско-меловые, 3 — верхнемеловые (сеноман-туронские); 4 — преимущественно терригенные отложения верхней юры — мела: а — в Альтатаваамской структурной зоне, б — в эконайской структурной зоне; 5 — маастрихт-палеогеновая моласса; 6 — мезозойские олистостромосодержащие отложения и автокластические брекчи (нерасчлененные); 7 — палеоген-неогеновые терригенные отложения; 8 — неоген-четвертичные рыхлые отложения наложенных впадин; 9 — габбро, габбро-амфиболиты, плагиограниты (полосчатый комплекс); 10 — гипербазиты; 11 — серпентинитовый меланж (Яг — Ягельный, Эл — Эльгаваямский, Чр — Чирыйский, Рс — Россомашинский); 12 — надвиги (а) и крутопадающие разломы (б).

Цифры на схеме в кружках — структурные зоны: 1 — Майницкая, 2 — Альтатаваамская, 3 — Эконайская

Истории развития Корякского нагорья в кайнозое уделяется внимание в работах Ю.М. Пушаровского [1966], который считает, что в неогене и антропогене продолжается процесс активного структурного обновления. С ним связывается заложение и развитие молассовых прогибов, складчатость, разломообразование. Сравниваются кайнозойские структуры Корякского нагорья и Южной Аляски.

Л.И. Красный [1966] относит северную часть Корякского нагорья к Западно-Камчатско-Корякской складчатой области, а позднее — к Охотско-Корякской подвижной системе [Красный, Ротман, 1973]. Современная структура нагорья образовалась, по его мнению, в результате поздней

меловой складчатости, после которой наступает регрессивный цикл осадко-накопления. Прогибы типа Опухско-Пэкульнейского он относит к категории пригеосинклинальных, открывающихся в сторону Тихого океана.

В схеме тектоники Северо-Востока, составленной Н.П. Аникеевым, А.П. Васьковским, И.Е. Драбкиным, Г.Г. Поповым и В.А. Титовым [Геология СССР, 1970], северо-восточная часть Корякского нагорья включена в состав Корякской складчатой зоны Охотской мезозойской складчатой области. Здесь с севера на юг выделяются Тамватнейский антиклинорий, Алыкатваамский синклинорий, Хатырское поднятие, а также кайнозойские прогибы Беринговский, Иомраутский и Нижне-Хатырский. По мнению этих авторов, в конце позднего мела — раннем палеоцене происходит общая инверсия с образованием наложенных впадин, заполняющихся молассаами. В.И. Волобуева в своих работах придерживается этой же схемы.

Существуют и другие взгляды на тектонику Корякского нагорья, связанные с идеей об аллохтонном залегании палеозоя на разновозрастных толщах. Они высказывались П.Н. Кропоткиным [Кропоткин, Шахварстова, 1965], Н.А. Богдановым [1970], А.А. Александровым и др. [1975], С.М. Тильманом и др. (1975 г.) и другими авторами. В последних двух работах освещены новые представления о тектонике восточной части Корякского нагорья.

Существенная роль в формировании структуры отводится крупным горизонтальным перемещениям. Главная фаза покровообразования, как считают эти исследователи, происходила в конце раннего мела. Маастрихт и вышележащие отложения "запечатывают" геосинклинальные комплексы.

Из анализа рассмотренных выше схем тектоники восточной части Корякского нагорья следует, что структурная позиция маастрихт-неогеновых отложений остро дискутируется. Противоречия во взглядах сводятся к определению времени "инверсии". Одни исследователи [Титов, 1961; Геология СССР, 1970] говорят о смене тектонического режима на границе позднего мела и палеогена, другие [Русаков, 1969; Пушаровский, 1966] относят ее к неогену. Кроме того, высказывается мнение [Александров и др., 1975], согласно которому орогенный этап Анадырско-Корякской складчатой системы еще не закончен, и она относится к области с формирующейся континентальной корой.

В тектоническом очерке работы Л.Л. Красный придерживается схемы тектоники восточной части Корякского нагорья, предложенной А.А. Александровым с соавторами в 1975 г. Между р. Великой на севере и побережьем Берингова моря на юге расположены три тектонические зоны: Майницкая, Алыкатваамская и Эконайская (рис. 2). Эконайская и Майницкая зоны приблизительно соответствуют Хатырскому поднятию и Тамватнейскому антиклинорию [Геология СССР, 1970], а разделяющая их Алыкатваамская — одноименному синклинорию. Отдельно рассматривается нами Нижне-Хатырский прогиб (Опухско-Пэкульнейский синклинорий по И.М. Русакову, 1959 г.) как район развития исключительно палеоген-неогеновых образований.

На северо-востоке Корякского нагорья меловые, палеогеновые и неогеновые образования широко распространены. В данной работе приведено описание маастрихт-неогеновых отложений в пределах рассматриваемой части Корякского нагорья. Отложения маастрихта описаны по опубликованным данным Г.П. Тереховой и О.П. Дундо с учетом новых материалов авторов по центральной части Алякватваамской зоны. Схема биостратиграфии палеогеновых и неогеновых отложений разработана В.И. Волобуевой на основе собранных ею материалов с использованием некоторых стратиграфических данных и палеонтологических коллекций Ю.Б. Гладенкова, В.В. Донцова, Е.Н. Костылева, В.Г. Куприенко, В.Г. Решетова, И.М. Русакова, А.И. Трухалева, Н.В. Устинова.

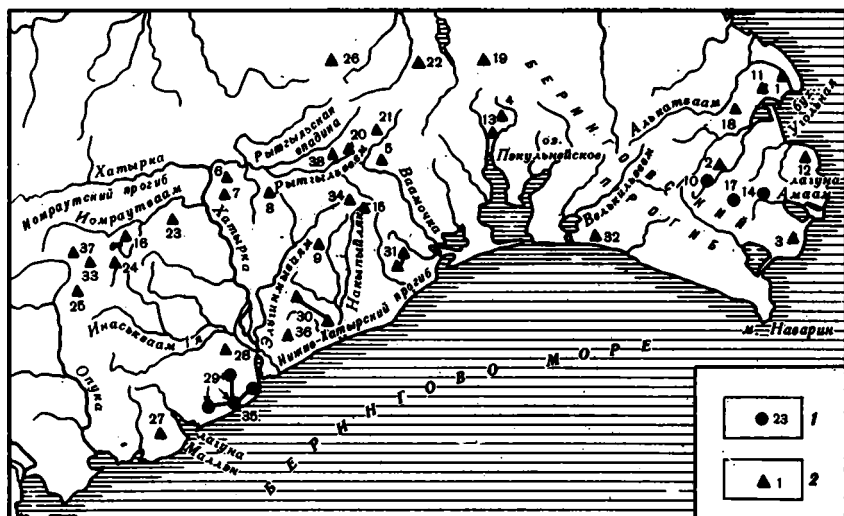
В качестве основной биостратиграфической единицы принят горизонт. Выделено четыре горизонта в палеогене и один в миоцене. Для обоснования возраста выделенных горизонтов проведен анализ стратиграфического и географического распространения двустворчатых и брюхоногих моллюсков, который позволил сопоставить разнофациальные разобщенные разрезы между собой, а также скоррелировать эти подразделения с синхронными образованиями Сахалина, Камчатки и в какой-то мере Японии и Северной Америки.

При разработке схемы биостратиграфии для нижнего и среднего палеогена по полноте разрезов и их палеонтологической насыщенности наиболее важное значение имеют разрезы, вскрытые на востоке Алякватваамской зоны, а для верхнего палеогена и миоцена — в Нижне-Хатырском прогибе. Эти разрезы приняты нами в качестве опорных. Возраст выделяемых биостратиграфических подразделений на основании сопоставления с западно-камчатским и сахалинским разрезами приведен в соответствии с решениями, принятыми на Втором межведомственном стратиграфическом совещании.

МААСТРИХТСКИЙ ЯРУС

Отложения маастрихта на северо-востоке Корякского нагорья наиболее широко распространены в Алякватваамской зоне, где они представлены разнофациальными морскими и континентальными образованиями. На востоке зоны наиболее полные его разрезы изучены Г.П. Тереховой в районе бухты Угольной и лагуны Амаам. Здесь отложения маастрихта составляют непрерывный разрез с породами кампана и объединены в к о р я к с к у ю с в и т у (рис. 3, разрез 1)¹ [Бушуев, 1954].

¹ Здесь и далее, в разделе "Стратиграфия", номера разрезов см. на рис. 3.



Р и с. 3. Схема расположения разрезов: 1 — стратотипических, 2 — дополнительных (цифры на схеме) :

1 — корякская свита в районе бухты Угольной, 2 — корякская свита на р. Ильнайваам, 3 — гангутская свита в районе мыса Гангут, 4 — маастрихтские отложения в районе оз. Пэкульнейского, 5 — то же, в верхнем течении р. Ваамочки, 6 — высококорякская свита в бассейне верхнего течения р. Эткувиевеем, 7 — то же, в верховьях р. Ылкаквыкаргынвеем, 8 — холминская толща в верховьях р. Кокуй, 9 — маастрихтские отложения на р. Ионьивеем, 10 — нижняя амазская подсвита: на р. Ильнайваам, 11 — нижняя чукотская подсвита в районе бухты Угольной, 12 — нижняя чукотская подсвита у мыса Леонида, 13 — нерасчлененные датско-палеоценовые отложения в районе оз. Пэкульнейского, 14 — средняя амазская подсвита на ручье Дымном (приток р. Эмимы), 15 — глухореченская толща в верховьях р. Глухой, 16 — мольская толща на р. Мольлытхыпельхын, 17 — верхняя амазская подсвита на ручье Пустом (приток р. Эмимы), 18 — верхняя чукотская свита в районе бухты Угольной (верховья рек Угольной и Песцовой), 19 — породы пустореченского горизонта в верховьях рек Тэпэнэн и Кайтергынвеем, 20 — краснореченская свита на р. Красной, 21 — краснореченская свита на р. Красивой, 22 — краснореченская свита на склоне горы Острой, 23 — породы пустореченского горизонта на горе Попереchnой, 24 — вычхынейская свита на р. Мольлытхыпельхын, 25 — вычхынейская свита на р. Талакайрхын Первая, 26 — породы пустореченского горизонта на водоразделе рек Чырынай и Ныгчекавеем, 27 — быстрореченская толща в бассейне р. Быстрой, 28 — ольховская толща в бассейне ручья Ольхового; 29 — маллэнская свита на горе Хатынь и побережье Берингова моря между р. Нартовой и мысом Хатырка, 30 — ионейская свита в бассейне рек Имынэйвеем и Накыпыйлак, 31 — хайидинская свита на склоне горы Хайидин, 32 — свита этерет на р. Этыретвеем, 33 — змейковская свита на р. Талакайрхын Вторая, 34 — белгорская свита на горе Белой, 35 — ундальуменская свита на побережье Берингова моря к востоку от мыса Хатырка, 36 — ундальуменская свита на массиве гор Имынэй, 37 — Талакайская свита на р. Талакайрхын Вторая, 38 — рытгыльская толща на р. Ольховой (правый приток р. Рытгыльвеем)

В районе бухты Угольной (по Г.П. Тереховой, 1975 г.) верхняя половина разреза корякской свиты маастрихтского и самых верхов кампанского возраста¹ представлена туфопесчаниками, туфоалевролитами, туффитами, туфами кислого состава. Породы охарактеризованы остатками *Inoceramus ex gr. balticus* Boehm. и *Canadoceras* sp. (определения Г.П. Тереховой). Завершают разрез корякской свиты континентальные угленосные отложения (угольный горизонт; "подсопочный" по М.И. Бушуеву), которые сложены чередующимися углистыми алевролитами, туфопесчаниками, туфами, каменными углями, иногда конгломератами (15 м). В кровле этого пласта найдены *Sphenopteris* sp. (*S. ex gr. onkilonica* Krysht.), *Thuja* sp., *Taxites* cf. *olrikii* Heer, *Phyllites* sp. (определения А.Ф. Ефимовой).

Мощность этой части разреза корякской свиты не менее 150 м.

В районе лагуны Амаам отложения корякской свиты (кампан—маастрихт) расчленены на три подсвиты. Интересующие нас маастрихтские слои и частично самые верхи кампана, как и в бухте Угольной, слагают среднюю и верхнюю подсвиты². Наиболее полный разрез средней подсвиты изучен Г.П. Тереховой (1971 г.) на р. Ильнайваам (разрез 2).

Мощность, м

- | | |
|---|-----|
| 1. Туффиты алевритистые (0,05–3 м), с прослоями (0,01–0,3 м) туфов кислого состава с <i>Inoceramus ex gr. balticus</i> Boehm., <i>Parallelodon</i> sp. indet. (определения Г.П. Тереховой) | 120 |
| 2. Туфопесчаники серые, мелкозернистые. | 80 |
| 3. Чередующиеся туфопесчаники и туфоалевролиты с раздувами мощностью пластов до первых десятков метров. В нижней части обнаружены <i>Parallelodon</i> sp. indet., <i>Canadoceras newberryanum</i> (Meek), <i>Canadoceras</i> sp. (определения Г.П. Тереховой) | 100 |

Общая мощность средней подсвиты в этом разрезе 300 м.

В верховьях р. Кайтейвеем, на побережье Анадырского залива, у мыса Военных Топографов в разрезах средней подсвиты на разных уровнях Г.П. Тереховой собраны и определены: *Inoceramus ex gr. balticus* Boehm., *Acila* sp. indet., *Parallelodon* sp. indet., *Thracia* sp. indet., *Goniomya* sp. indet., *Canadoceras newberryanum* (Meek), *C. kossmati* Mat., *C. aff. multicostatum* Mat., *Hypophylloceras* sp. indet.

Контакт средней и нижней (кампан) подсвит согласный.

Верхняя подсвита в этом районе представлена континентальными образованиями. Она согласно налегает на отложения средней подсвиты. По Г.П. Тереховой, разрез на р. Ильнайваам имеет такое строение:

Мощность, м

- | | |
|---|------|
| 1. Чередующиеся алевролиты и аргиллиты с известковыми конкрециями и маломощными линзочками углистых алевролитов | 8–10 |
| 2. Чередующиеся (первые сантиметры — 0,2–0,3 м) туфоалевролиты, туфоаргиллиты и туфопесчаники буровато-серого цвета с голубоватым или зеленоватым оттенком, с многочисленными остатками ископаемых растений: <i>Equisetum</i> sp., <i>Metasequoia cuneata</i> (Newb.) Chaney, <i>M. aff. cuneata</i> (Newb.) Chaney, <i>Metasequoia</i> sp., <i>Thuja</i> | |

¹ Граница между кампаном и маастрихтом проходит внутри литологически однородной пачки с *Inoceramus ex gr. balticus* Boehm. и *Canadoceras* sp.

² Здесь и далее описание разрезов приводится в стратиграфической последовательности снизу вверх.

| | |
|--|-------|
| ex gr. cretacea (Heer) Newb., Trochodendroides bidentata Vassilevsk. (MS), Corylus karaturzae Vassilevsk. (MS), C. vitifolius amaamensis Vassilevsk. (MS), Vitis rarytkinensis Kryshch., Vitis sp., Cissites amaamensis Vassilevsk. (MS), Viburnum crenatum Vassilevsk. (MS) (определения Н.Д. Василевской и Л.Н. Абрамовой) | 10—12 |
| 3. Чередующиеся мелкозернистые песчаники, алевролиты и аргиллиты, иногда углистые. | 10 |
| 4. Туфопесчаники и туффиты. В основании (7 м) песчаники известковистые. Верхнюю половину слоя слагают разнозернистые туффиты. | 12—14 |
| 5. Чередующиеся серые песчаники, темно-серые алевролиты, черные углистые алевролиты. | 15—20 |
| 6. Чередующиеся вулканомиктовые песчаники (0,5—6 м) разнозернистые, желтовато-зеленовато-серые и алевролиты темно-серые (до 1,5 м). | 45—50 |
| 7. Песчаники серые, массивные, разнозернистые с прослоями черных углистых алевролитов | 10—12 |

Мощность подсвиты в этом разрезе 110—130 м.

В ряде разобщенных обнажений в отложениях верхней подсвиты в районе лагуны Амаам В.И. Волобуева и Г.П. Терехова (1971 г.) собрали ископаемые растительные остатки, среди которых Н.Д. Василевской и Л.Н. Абрамовой были определены: *Onoclea* sp., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Woodwardia* sp., *Cephalotaxopsis* aff. *intermedia* Holl., *Metasequoia cephalotaxopsioides* Abramova (MS), *Metasequoia* sp., *Taxites* sp., *Pityophyllum* sp., *Sequoia* sp., *S. amaamensis* Abramova (MS), *Glyptostrobus* sp., *Thuja* (?) *parvifolia* Abramova (MS), *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *T. bidentata* Vassilevsk. (MS), *T. papillata* Vassilevsk. (MS), *Trochodendrocarpus* sp., *Platanus* cf. *valida* Holl., *Platanus* sp., *Protophyllum subignatianum* Vassilevsk. (MS), *Corylus pseudomacquarrii* Vassilevsk. (MS), *C. vitifolius* cf. *amaamensis* Vassilevsk. (MS), *Sorbus* (?) *ambigua* Vassilevsk. (MS), *Sterculia* sp., *Celastrus* aff. *herendoensis* Holl., *Celastrus* sp., *Celastinites* sp., *Cissites amaamensis* Vassilevsk. (MS), *Viburnum crenatum* Vassilevsk. (MS), *Zizyphus kryshchovitchii* Vassilevsk. (MS), *Dicotylophyllum volobuevae* Vassilevsk. (MS).

Мощность верхней подсвиты варьирует в пределах 80—200 м.

В районе мыса Гангут, на р. Кайтейвеем и в районе оз. Утиног О.П. Дундо выделяет гангутскую свиту (разрез 3) маастрихт-датского возраста, подразделяемую им на две подсвиты.

Нижняя гангутская подсвита в основании сложена конгломератами и песчаниками, которые вверх по разрезу сменяются алевролитами и аргиллитами с подчиненными прослоями песчаников и туфов. Породы охарактеризованы маастрихтскими аммонитами: *Neophylloceras hetonaiense* Mat., *N. lambertense* Usher, *Neancyloceras* aff. *pseudoarmatum* Schlüt., *Baculites rex* And., *B. occidentalis* Meek, *B. cf. inoinatus* Meek, *B. cf. lomaiensis* And., *Gaudryceras denmanense* Whit., *Pachydiscus neevesi* Whit., *P. (Pachydiscus) kamishakensis* Jones, *P. (Neodesmoceras) japonicus* Mat., *P. (Neodesmoceras) obsoletiformis* Jones. Присутствуют также *Inoceramus* aff. *balticus* Boehm, *I. kunimiensis* Nag. et Mat., *I. shikotanensis* Nag. et Mat., колпачковидные гастроподы, а в самых верхих разреза позднемаастрихтские *Pachydiscus* aff. *gollevillensis* Orb., *Inoceramus kusiroensis* Nag. et Mat. (определения О.П. Дундо).

Мощность нижней подсвиты 720—1400 м.

Верхняя гангутская подсвита представлена ритмичным чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями песчаников и конгломератов. В низах разреза встречены проходящие из нижней подсвиты *Pachydiscus aff. gollevillensis* Orb., *Inoceramus kusiroensis* Nag. et Mat. Вышележащие отложения охарактеризованы только двустворчатыми моллюсками: *Modiolus myosonchus* Jak., *Ennucula* sp., *Acila* sp., *Nuculana* sp., *Ostrea* sp. (определения О.П. Дундо). Мощность верхней подсвиты 700—1300 м. Общая мощность гангутской свиты 1400—2700 м.

Отложения гангутской свиты несогласно с базальными конгломератами в основании перекрывают нижележащие образования. Анализ фактического материала О.П. Дундо по частным разрезам (р. Кайтейвеем, мыс Гангут, оз. Утиное) свидетельствует, что гангутская свита несогласно перекрывает слои, охарактеризованные кампанскими радиально-ребристыми *Inoceramus schmidtii* Mich. В этих разрезах отсутствуют отложения верхней корякской подсвиты, охарактеризованные остатками ископаемых растений, и частично слои с *Inoceramus balticus* Boehm. Видимо, гангутская свита по времени формирования соответствует какой-то части верхней подсвиты, а возможно, части и средней подсвиты корякской свиты в непрерывных разрезах бухты Угольной и лагуны Амаан.

Далее на запад отложения маастрихта в Аляктаваамской зоне известны севернее оз. Пэккульнейского. Здесь, по Г.П. Тереховой (1961 г.), они имеют такое строение (разрез 4).

Мощность, м

1. Туфоалевролиты темно-серые, с *Hyporhynchoceras marshalli* (Shimizu), *Diplomoceras* sp., *Pachydiscus subcompressus obsoletus* Mat., *Inoceramus pilvoensis* Sok., I. ex gr. *shikotanensis* Nag. et Mat., I. *kusiroensis* Nag. et Mat. (определения Г.П. Тереховой) 1000
2. Чередующиеся тонкослоистые туфоалевролиты и туфопесчаники. В средней и верхней частях разреза присутствуют прослои туфов и туффитов. По всему разрезу встречены многочисленные остатки ископаемых растений: *Dioon koriakensis* Vassilevsk., *Nilssonia serotina* Heer, N. aff. *yukonensis* Holl., *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Sarya? duriuscula* Holl., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Zizyphus phosphoria* Krysh., *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Taxodium* cf. *dubium* (Sternb.) Heer, *Cephalotaxopsis cf. intermedia* Holl., *Corylus* sp. В самых верхих разрезах найдены *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Credneria* sp., *Platanus* sp. (определения А.Ф. Ефимовой) 500
3. Туфы псаммитовые и псефитовые с прослоями туффитов, туфопесчаников и туфоалевролитов. 160
4. Базальты, андезиты-базальты, туфы, туффиты, туфопесчаники, туфолавы 360

Общая мощность отложений маастрихтского возраста в этом районе не менее 2000 м. По Г.П. Тереховой, они согласно залегают на породах кампанского возраста. О.П. Дундо считает эти взаимоотношения несогласными.

В центральной части Аляктаваамской зоны в верхнем течении р. Ваамочки отложения маастрихтского возраста В.И. Чубаровым и др. (1972 г.) включены в верхнюю подсвиту эльгинской свиты, которую на левобережье р. Хатырки выделил Ю.Б. Гладенков в 1959 г. (разрез 5). Подсвиту слагают преимущественно алевролиты, охарактеризованные *Inoceramus kusiroensis* Nag. et Mat. Их мощность не менее 800—850 м.

Еще далее на запад, на междуречье Хатырка-Светлая маастрихт Алькатваамской зоны имеет иное строение. В его составе выделены высокореченская свита, кокуйская и холминская толщи.

В основании разреза маастрихта залегает **высокореченская свита** (Ю.Б. Гладенков, 1959 г.). Ее слагают разнообразные по составу породы: туфопесчаники, песчаники, туфоалевролиты, алевролиты, туфы, базальты, андезиты, дациты.

Наиболее полный разрез свиты изучен авторами в бассейне верхнего течения р. Эткувивеем. Он имеет такое строение (разрез 6) :

| | Мощность, м |
|---|-------------|
| 1. Чередующиеся туфопесчаники и туфоалевролиты. В породах найдены многочисленные брахиоподы, толстостворчатые двустворки и обломок развернутого аммонита из сем. <i>Diplomoceratidae</i> (определение Г.П. Тереховой) | 100 |
| 2. Базальты миндалекаменные | 70—100 |
| 3. Туфы кислого состава грубозернистые до гравелитистых. | 10—15 |
| 4. Чередующиеся туфопесчаники, туфы, лавы андезито-базальтов | 100 |
| 5. Туфоалевролиты и туфопесчаники | 170 |
| 6. Тонкочередующиеся туфопесчаники, туфоалевролиты и туфоаргиллиты. (10—14 см) | 30 |
| 7. Чередующиеся туфоалевролиты, туфопесчаники (1—5 см), туфоконглобрекчи (5—8 м), туффиты (до 1 м) | 150—200 |

Общая мощность высокореченской свиты в этом разрезе составляет 630—720 м.

В верховьях р. Ылкаквыкаргынвеем нижняя часть разреза высокореченской свиты имеет иное строение (разрез 7) :

| | Мощность, м |
|---|---------------------|
| 1. Алевролиты песчанистые с маломощными прослоями мелкозернистых песчаников. В алевролитах найден <i>Pachydiscus subcompressus</i> Mat. (определение Г.П. Тереховой) | видимая 80—100 |
| 2. Чередующиеся алевролиты (10 см) и песчаники (10—15 см) | 20 |
| 3. Песчаники серые, среднезернистые | 70—75 |
| 4. Чередующиеся алевролиты темно-серые и песчаники серые, среднезернистые | 45—50 |
| 5. Песчаники серые и темно-серые, среднезернистые, с включениями углефицированной древесины | 60 |
| 6. Алевролиты темно-серые, с маломощными (0,7 м) прослоями песчаников. | 35—40 |
| 7. Песчаники темно-серые, массивные, с толстоплитчатой отдельностью | 10—12 |
| 8. Алевролиты темно-серые, неслоистые, иногда песчанистые, с песчано-известковыми конкрециями. В конкреции найден <i>Nurphylloceras gamosum</i> (Meek) (определение Г.П. Тереховой) | 70 |
| 9. Туфопесчаники зеленовато-серые, среднезернистые, с линзой (до 10 м) пеплового туфа кислого состава. | 25—30 |
| 10. Базальты темно-серые, массивные, полнокристаллические | видимая не менее 10 |

Общая мощность нижней части разреза высокореченской свиты в этом разрезе 430—470 м.

В среднем течении р. Эткувивеем нижнюю часть разреза высокореченской свиты слагают чередующиеся алевролиты, песчаники, песчанистые алевролиты. Их перекрывают туфы, туффиты, туфопесчаники, базальты,

¹ Обломок аммонита найден Т.В. Звиздой (1976 г.).

типичные для высокореченской свиты на большей части территории ее распространения. В осадочных породах здесь найдены мелкие *Inoceramus* sp., скорее всего юные формы *Inoceramus pilvoensis* Sok. (определение Г.П. Тереховой).

На р. Южной, в нижней части разреза высокореченской свиты Ю.Б. Гладенковым и др. (1959—1960 гг.), были найдены *Inoceramus* sp., *Gaudryceras* cf. *varagurense* Kossmat (определение В.Н. Верещагина). И.М. Русаковым и др. (1965 г.) в низах разреза в верховьях р. Южной собраны *Pachydiscus* cf. *neevesi* Meek, *P.* cf. *japonicus* Mat., *Gaudryceras* sp. *indet.*, а в верховьях р. Ылкаквыкаргынвеем — *Gaudryceras* cf. *varagurense* Kossmat (определения В.Н. Верещагина). На левобережье р. Эткувивеем в средней части разреза свиты ими найдены остатки ископаемых растений *Ginkgo* sp., *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Menispermites* sp., *Ulmus* sp., *Viburnum* cf. *beringianum* Krysh. (определения Н.Д. Василевской). В верховьях р. Эткувивеем Т.В. Звиздой (1976 г.) в средней части разреза свиты тоже обраны флористические остатки, среди которых Г.Г. Филипповой установлены: *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer, *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer, *Macclintokia* cf. *dentata* Heer. И, наконец, в верховьях р. Эткувивеем И.М. Русаковым и др. (1965 г.) в верхней части разреза свиты найден обломок развернутого аммонита из сем. *Diplomoceratidae* (определение В.Н. Верещагина).

По мнению В.Н. Верещагина и Г.П. Тереховой, высокореченская свита имеет маастрихтский возраст. Не противоречат этому выводу и палеофлористические данные. Учитывая, что выше высокореченской свиты залегают кокуйская и холминская толщи тоже маастрихтского возраста, авторы ограничивают возраст высокореченской свиты нижней половиной маастрихта.

Среди геологов, изучавших высокореченскую свиту, нет единого мнения о характере ее нижнего контакта. Ю.Б. Гладенков и др. (1959 г.), считают, что высокореченская свита согласно залегает на эльгинмынской свите (коньяк—маастрихт). И.М. Русаков и др. (1964 г.) также склонны считать согласными взаимоотношения высокореченской и пасеутской (верхний кампан) свит. Авторы не наблюдали непосредственного контакта высокореченской свиты с подстилающими образованиями. В верховьях левого крупного притока р. Эткувивеем породы высокореченской свиты обнажены в непосредственной близости с туфоалевролитами, содержащими многочисленные остатки валанжинских *Buchia* cf. *crassicollis* (Keys.), *B.* cf. *crassa* (Pavl.), *B.* cf. *inflata* (Toula) (определения К.В. Паракецова). В районе горы Снежной, на междуречье Кокуй и Эльгинмываям (близ впадения в последнюю р. Озерной) высокореченская свита обнажена в непосредственной близости с кремнисто-вулканогенными образованиями, скорее всего, палеозойского возраста.

Таким образом, в настоящее время не представляется возможным однозначно решить вопрос о характере нижнего контакта высокореченской свиты. Мы предполагаем ее несогласное налегание на все более древние образования.

Нет единого мнения и о мощности этой свиты. По данным Ю.Б. Гладенкова и других исследователей, ее мощность 480—620 м; И.М. Русаков

оценивает ее в 1400 м. По нашим данным, она составляет 700–800 м.

Кокуйская толща согласно залегает на высокореченской свите. Ее отложения известны на южном обрамлении Рытгыльской впадины. Толща выделена авторами впервые. Единого, хорошо обнаженного разреза кокуйской толщи наблюдать не удалось. Толщу слагают почти исключительно алевролиты, туфоалевролиты с прослоями алевритистых туфопесчаников. Мощность кокуйской толщи 700–800 м.

По всему ее разрезу установлено присутствие фораминифер, среди которых преобладают агглютинирующие формы: *Rhabdammina cylindrica* Glaessner, *Bathysiphon vitta* Nauss, *B. brosegi* Tappan, *Haplophragmoides impensus* Martin, *Asanospira excavata* (Cushm. et Jarv.), *A. akkeshiensis tokotaensis* (Yosh.), *Rzehakina epigona* (Rzehak), *Silicosigmoilina fitabuensis* Asano, *S. ezoensis* Takayan, *S. californica* Cushm. et Church, *S. elegantissima* Ser., *S. compacta* Ser., *Spiroplectamina grzybowskii* Frizzell, *Dorothia asanoi* Yosh., *Ammodiscus pennyi* Cushm. et Jarv., *Chilostomella* cf. *paleocenica* Cushm. (определения М.Я. Серовой). В ряде обнажений в большом количестве встречались остатки брахиопод, гастропод, двустворчатых моллюсков (не иноцерамов), не решающих вопроса о возрасте толщи. По мнению М.Я. Серовой, аналогичные комплексы фораминифер в других районах Корякско-Анадырского региона (хребт Майны-Какыйнэ, бассейн р. Майн) характерны для отложений подземаастрихтского, датского и нижнепалеоценового возраста (хакинская, инетьваямская и ивтыгинская свиты). На этом же возрастном уровне подобные комплексы фораминифер известны в Калифорнии (формация Верхняя Морено) и Японии (группа Немуро). Стратиграфическое положение толщи выше маастрихтской высокореченской свиты и ниже холминской толщи, имеющей тоже маастрихтский возраст, позволяет сделать вывод о маастрихтском возрасте кокуйской толщи и, скорее всего, о его второй половине.

Холминская толща (название дано от хребта Песчаные Холмы) завершает разрез маастрихта в этом районе. Она выделена под таким названием впервые. Отложения холминской толщи согласно перекрывают нижележащую кокуйскую. За нижнюю границу толщи принят пласт песчаников, слагающий вершину горы Кедровой, а также прослеживающийся вдоль южного склона хребта Песчаные Холмы.

Холминскую толщу слагают чередующиеся пачки туфопесчаников, туффитов и алевролитов. В хребте Песчаные Холмы, как правило, в виде четко выраженных в рельефе уступов вскрыты пласты песчаников и почти совершенно не обнажены алевролиты, выходам которых в рельефе соответствуют седловины. Мощности пластов песчаников варьируют в пределах 50–150 м. Мощности пластов алевролитов, видимо, не превышают 20 м. Общая мощность разреза толщи в хребте Песчаные Холмы не менее 500 м.

Лучше обнажен разрез толщи в верховьях р. Кокуй, но здесь из-за тектонического контакта отсутствуют самые нижние слои толщи. Разрез имеет такое строение (разрез 8) :

Мощность, м

1. Туфопесчаники зеленовато-серые, среднезернистые, с неотчетливой плитчатой отдельностью видимая 40

2. Алевролиты темно-серые, неслоистые, с включением пластов песчаников (1—1,5 м). В породах установлено присутствие фораминифер: *Bathysiphon dubia* (White), *B. vitta* Nauss, *Asanospira akkeshiensis tokotaensis* Yosh., *Cyclammina radiana* Ser. (определения М.Я. Серовой) 120
3. Туфопесчаники зеленовато-серые, среднезернистые. 80
4. Алевролиты коричневато-серые с пластами песчаных алевролитов (до 1,5 м). В средней части разреза пачки найдены отпечатки ископаемых растений: *Sphenopteris* sp., *Ginkgo ex gr. adiantoides* (Ung.) Heer, *Taxodium* sp., *Viburnum beringianum* Kryshk., *Cissites* sp., *Carpolithes* sp. (определения Г.Г. Филипповой) видимая 180
- Задернованный участок, соответствует по мощности 80 м.
5. Туфопесчаники и туффиты от мелко- до грубозернистых. В них найдены многочисленные остатки *Brachiopoda* gen., *Mytilus* sp., *Lima* sp., *Callista* sp., *Clementia* sp., *Pleuromya* sp., фрагмент отпечатка развернутого аммонита и обломок оборота аммонита (определения Г.П. Тереховой) видимая 80

Общая мощность этого разреза 580—600 м.

Возможно более высокое стратиграфическое положение занимают породы, слагающие гору Длинную. В нижней части они представлены алевролитами (50—70 м), в верхней — туффитами и туфопесчаниками (100 м). В них найдены единичные *Acila* sp., *Variamussium* sp. и фораминиферы: *Bathysiphon vitta* Nauss, *Haplophragmoides impensus* Martin, *H. kirki* Wick., *Robulus trigonostomus* Reuss (определения М.Я. Серовой).

Мощность холминской толщи 700—800 м.

Условно к холминской толще мы относим чередующиеся песчаники и алевролиты, слагающие водораздел рек Глухой и Озерной. Мощность толщи здесь не менее 800 м. В алевролитах по притоку р. Глухой установлено присутствие фораминифер, среди которых М.Я. Серова определила *Asanospira akkeshiensis tokotaensis* Yosh., *Cribrostomoides cretaceous* Cushm. et Goudkoff, *C. trifolium* (Egger), *Trochammina behmi* Franke, *Rzehakina epigona* (Rzehak), *Silicosigmoilina californica* Cushm. et Church, *S. futabaensis* Asano, *S. elegantissima* Ser.

По находкам обломков аммонитов возраст холминской толщи несомненно меловой, но додатекий. По общему комплексу органических остатков (двустворок и аммонитов) Г.П. Терехова склонна предполагать его маастрихтским. Не противоречат этому выводу и находки ископаемых растений, которые, как считает Г.Г. Филиппова, тоже имеют позднемеловой возраст и сопоставимы с флорой из рарыткнской свиты. Учитывая все палеонтологические данные, считаем возможным принять возраст холминской толщи маастрихтско-датским (присутствие слоев дания предполагается за счет наращивания разреза на горе Длинной, не содержащего аммонитов). Отложения маастрихта в пределах Майницкой зоны пока не установлены.

В Эконайской зоне породы маастрихтского возраста известны в бассейнах рек Хатырка, Эльгинмываям, Ионайвеем, Накыпыйлак, Хайдин, но, как правило, в небольших тектонических блоках вскрыты фрагменты разрезов.

Наиболее полный разрез маастрихта известен в среднем течении р. Ионайвеем, где, по данным С.М. Тильмана и др. (1975 г.), маастрихтские породы слагают довольно крупную синклиналь (разрез 9). В основании

разреза залегают базальные конгломераты и гравелиты, несогласно перекрывающие отложения валанжинского возраста. Вышележащие слои представлены преимущественно алевролитами; лишь в самых верхах разреза залегают чередующиеся алевролиты и песчаники. Породы охарактеризованы маастрихтскими аммонитами *Pachydiscus subcompressus obsoletus* Mat., *Gaudryceras cf. denmanense* Whit. (определения Г.П. Тереховой).

Мощность маастрихта в этом разрезе не менее 1100–1200 м.

ДАТСКИЙ ЯРУС – ПАЛЕОЦЕН (НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ)

Отложения датского яруса и палеоцена, охарактеризованные палеонтологически, известны на крайнем востоке Алькатваамской зоны (Беринговский прогиб). Они литологически и фаунистически однородны, составляют единый комплекс, резко отличающийся от нижележащих меловых пород, в связи с чем пока не представляется возможным выделить их в качестве самостоятельных подразделений. Эти отложения объединены в ильнайский горизонт, который назван по р. Ильнайваам, где вскрыт стратотипический разрез горизонта (нижняя амаамская подсвита).

В стратотипическом районе (лагуна Амаам) за нижнюю границу горизонта принят слой базальных конгломератов, залегающих согласно, но со стратиграфическим перерывом на коряжской свите (кампан–маастрихт). Непосредственный контакт неоднократно наблюдался в долинах рек Ильнайваам, Кайтейвеем и левых притоков р. Эмимы (рис. 4).

Стратотипический разрез на р. Ильнайваам имеет такое строение: (разрез 10; рис. 5):

Мощность, м

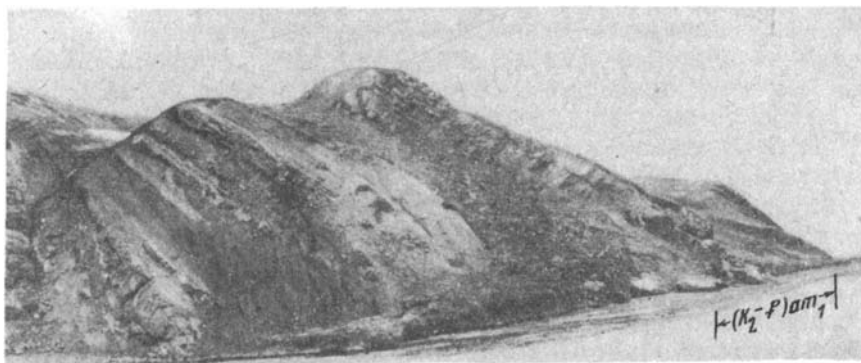
1. Конгломераты вулканомиктовые, в основании мелкогалечные (3 м), выше — разногалечные с линзами песчаников. Верхнюю часть пачки слагают песчаники с линзами гравелитов. 100
2. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, полимиктовые, с рассеянным гравелитовым материалом сменяются алевролитистыми песчаниками с характерной овално-скорлуповатой отдельностью 200

Общая мощность разреза 300 м.

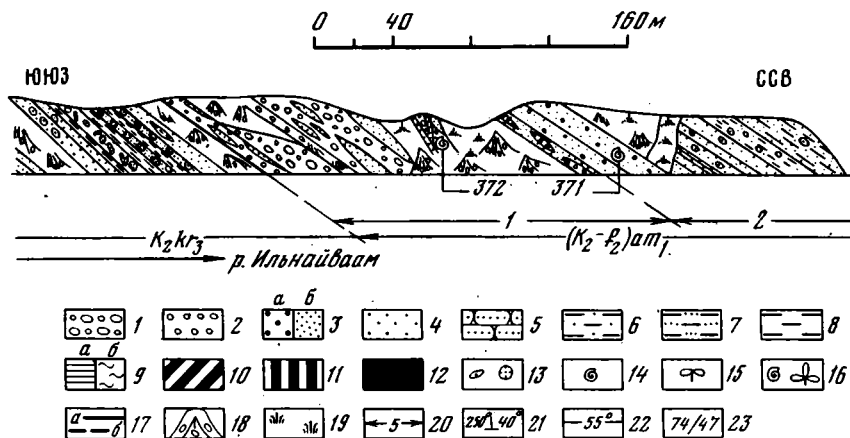
К востоку от р. Ильнайваам разрезы нижнеамаамской подсвиты отличаются от стратотипического увеличением роли олигомиктовых гравелитов (рис. 6). В долине ручья Скалистого в 100 м от подошвы среди гравелитов залегают линза (10 м) ракушечника, переполненная раковинами *Glycymeris (Glycymeris) amaamensis* Volobueva (MS), среди которых очень редко встречаются *Crassatella cf. unioides* (Stanton). В верхней части этого разреза вместе с глицимерисами найдены единичные ядра *Turritella aff. pachecoensis* Stanton.

В верховьях ручья Безымянного к средней части разреза подсвиты также приурочена линза ракушечника, переполненная, как и на ручье Скалистом, раковинами *Glycymeris (Glycymeris) amaamensis* Volobueva (MS).

К югу от стратотипического разреза, в долинах ручьев Птичьего и Тарбаганьего (см. рис. 6) нижняя амаамская подсвита слагает синкли-



Р и с. 4. Контакт коряжской и амаамской свит на р. Ильнайваам



Р и с. 5. Стратотипический разрез ильнайского горизонта.

Условные обозначения к рис. 5—10, 15

1 — конгломераты; 2 — гравелиты; 3 — грубозернистые (а) и крупнозернистые (б) песчаники; 4 — средне- и мелкозернистые песчаники; 5 — известковистые песчаники; 6 — песчанистые алевролиты; 7 — алевритистые песчаники; 8 — алевролиты; 9 — аргиллиты (а), углистые аргиллиты (б); 10 — углистые алевролиты; 11 — углистые аргиллиты; 12 — каменные и бурые угли; 13 — конкреции; 14 — ракушечники; 15 — растительный детрит; 16 — места сборов фауны и флоры; 17 — разломы: а — установленные, б — предполагаемые; 18 — осыпи; 19 — задернованные участки; 20 — номера пачек; 21 — элементы залегания пород; 22 — азимут простираения обнажения; 23 — номера образцов с фауной и флорой

нальную складку. Самые нижние слои подбиты здесь не обнажены. Разрез начинается с серых неслоистых мелкооскольчатых алевролитов с линзами (5—15 м) олигомиктовых гравелитов. Выше алевролитов залегают серые массивные песчаники с *Crassatella* sp. Подошва пачки песчаников принимается за верхнюю границу нижней амаамской подбиты. В алевролитах и гравелитах нижней амаамской подбиты на ручье Птичьем, кроме многочисленных *Glycymeris* (*Glycymeris*) *amaamensis* Volobueva

(MS), выделен комплекс фораминифер, среди которых М.Я. Серова определила: *Bathysiphon kushiroensis* (Yosh.), *B. vitta* Nauss, *Haplophragmoides kushiroensis* Yosh., *H. cf. incognatus* Martin, *Cyclammina akkeshiensis* (Yosh.), *Silicosigmoilina elegans* Ser., *Cibicides cf. kiritappuensis* Yosh., *Gavelinella cf. welleri* (Plumm.), *Alabamina cf. hokkaidoensis* (Yosh.), *Eponides cf. tokachiensis* Yosh., *Lenticulina cf. modesta* Bandy, *L. cf. davisii* (Bandy).

В районе бухты Угольной к ильняйскому горизонту относится и новая чукотская подсвита, разрез которой вскрыт на северном крыле Угольной синклинали по ручью Длинному (разрез 11) :

| | Мощность, м |
|---|-------------|
| 1. Песчаники серые и зеленовато-серые, вулканомиктовые, разнозернистые, с пластинами (1,5–2 м) разногалецных конгломератов. | 90 |
| 2. Песчаники алевритистые, неслоистые, мелкооскольчатые. В верхней части пачки обнаружены фораминиферы: <i>Silicosigmoilina cf. kushiroensis</i> Yosh., <i>Cyclammina</i> sp. | 30 |
| 3. Песчаники желтовато-серые, мелко-среднезернистые, в нижней части с нечетливой плитчатой отдельностью, в верхней — тонкоплитчатые. | 45 |
| 4. Песчаники, в нижней части средне- и крупнозернистые, карбонатизированные, с крупным растительным детритом. Выше по разрезу они мелкозернистые, с линзами алевролитов. В верхах пачки найдены отпечатки <i>Sequoia</i> sp., <i>Taxodium aff. dubium</i> (Sternb.) Heer, <i>T. cf. tinajorum</i> Heer, <i>Metasequoia disticha</i> (Heer) Miki (определения А.Ф. Ефимовой) | 70 |
| 5. Чередующиеся алевролиты и углистые алевролиты серые и темно-серые. | 25 |
| 6. Угольный пласт "Речной". | 0,4 |
| 7. Песчаники средне-мелкозернистые, неслоистые, желтовато-серые, иногда слабо сцементированные с конкреционными стяжениями, карбонатизированного песчаника. | 100 |

Мощность описанного разреза 300 м.

Непосредственный контакт с подстилающей корякской свитой в этом районе не наблюдался. Разрез корякской свиты в районе бухты Угольной завершает угольный пласт "Подсопочный". В долине ручья Длинного он не обнажен, а к месту его выхода приурочена долина небольшого оврага, на склонах которого видны высыпки угольной крошки. Недалеко от высыпок угольной крошки в коренном залегании обнажены описанные выше песчаники (пачка 1), которые мы принимаем за подошву чукотской свиты. Судя по элементам залегания пород корякской и чукотской свит, угловое несогласие здесь не обнаруживается, однако наличие стратиграфического перерыва, аналогичного описанному в стратотипическом разрезе горизонта, вполне вероятно. Об этом свидетельствуют линзы конгломератов, прослеживающиеся на границе корякской и чукотской свит. Они наблюдались М.И. Бушуевым и Г.П. Тереховой в долине правых притоков р. Канаевки.

К западу от ручья Длинного нижняя подсвита представлена почти исключительно желтовато- и зеленовато-серыми вулканомиктовыми песчаниками. Разрез этот интересен тем, что в 150 м от подошвы в 5-метровом слое песчаных алевролитов обнаружены раковины фораминифер, среди которых М.Я. Серова определила *Cyclammina akkeshiensis* (Yosh.), *Haplophragmoides kushiroensis* Yosh., *Ammodiscus pennyi* Cushman et Yarv.

В районе мыса Леонида (разрез 12; см. рис. 6) в тектоническом блоке вскрыт фрагмент разреза чукотской свиты на южном крыле Угольной синклинали. Ранее этот разрез принимался за верхи чукотской свиты (горизонт мыса Леонида по М.И. Бушуеву). Нижняя подсвита в этом разрезе представлена чередующимися песчаниками и алевролитами, мощность которой не менее 500 м.

В районе бухты Угольной в нижней подсвите Н.А. Волошинова (по сборам Г.П. Тереховой, 1961 г.) ранее определила фораминиферы: *Narphragmoides formosus Takayanagi*, *h. kirki Wickenden*, *H. cf. excavatus Cushm. et Waters*, *H. cf. asanoi Takayanagi*, *Ammodiscus cretaceous (Reuss)*, *Dorothia sp.*, *Rzehakina cf. epigona (Rzehak)*. Кроме того, здесь же в 1964 г. Т.В. Преображенская установила следующие фораминиферы: *Saccamina cf. complanata (Franke)*, *Ammodiscoides cf. conica Cushm.*, *Trochammina sp.*

С.Л. Хайкина и Б.В. Белая [1966] из сборов Г.П. Тереховой (1961 г.) в нижней чукотской подсвите установили спорово-пыльцевой спектр, в котором преобладает пыльца покрытосеменных, реже — пыльца голосеменных и споры. Спектр представлен спорами: *Sphagnum sp.*, *Sphagnum australe (Cook.) Drozh.*, *Selaginella sp.*, *Cyatheaceae*, *Dicksonia sp.*, *Hemitelia sp.*, *Polypodiaceae*, *Onoclea sp.*, *Gleicheniaceae*, *Schizaceae*, *Aneimia sp.*, *Mohria sp.*, *Lygodium sp.*; пыльцой голосеменных: *Ginkgo sp.*, *Cycadaceae*, *Taxaceae*, *Coniferae*, *Pinaceae*, *Abies sp.*, *Picea sp.*, *Cedrus sp.*, *Pinus sp.*, *Taxodiaceae*, *Glyptostrobus*, *Sequoia sp.*, *Cupressaceae*, *Araucariaceae*, *Ephedraceae*; пыльцой покрытосеменных: *Palmae sp.*, *Myrica sp.*, *Carya sp.*, *Pterocarya sp.*, *Juglandaceae*, *Juglans sp.*, *Engelhardia*, *Betulaceae*, *Betula sp.*, *Alnus sp.*, *Corylus sp.*, *Carpinus sp.*, *Ostrya sp.*, *Quercus sp.*, *Ulmaceae*, *Celtis sp.*, *Moraceae*, *Proteacidites*, *Mancicorpus sp.*, *Symplocacites sibiricus N. Mtch.*, *Elytranthe (Loranthaceae)*, *Extratriporopollenites sp.*, *Triporina mirifica Chl.*, *T. globosa Chl.*, *Magnolia sp.*, *Hamamelidaceae (Liquidambar)*, *Rosaceae*, *Rhus sp.*

В районе оз. Пэкульнейского Г.П. Терехова (1962 г.) выделила отложения датско-палеоценового возраста, которые мы условно отнесли к ильинскому горизонту (разрез 13). Их наиболее полный разрез она наблюдала на южном окончании хребта Дикого в долине ручья Перевального. Он имеет следующее строение.

Мощность, м

1. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с редкими прослоями грубозернистых разностей, слабо сцементированные. В них заключены многочисленные конкреции с *Glycymeris sp.*, *Turritella (Haustator) sp.*, брахиоподы из сем. *Terebratulidae*, одиночные кораллы 160
2. Алевролиты и аргиллиты темно-серые, мелкооскольчатые или со скорлуповатой отделенностью. 85
3. Песчаники, аналогичные описанным в слое 1. 75

Общая мощность разреза 320 м.

Рассматриваемые отложения согласно залегают на зеленовато-серых песчаниках маастрихтского возраста, охарактеризованных многочисленными остатками флоры. В датско-палеоценовое время, приходящееся на рубеж двух периодов, условия существования фаун в рассматриваемом

районе были, видимо, недостаточно благоприятными. К началу накопления отложений ильняйского горизонта полностью вымерли иноцерамы и аммониты, типичные для мезозойской эры, и не получили еще широкого развития другие двустворки и гастроподы, являющиеся основной группой фауны кайнозоя.

Возраст ильняйского горизонта определяют фораминиферы, которым сопутствуют двустворки, остатки растений, споры, пыльца; учитывается также его стратиграфическое положение. По мнению М.Я. Серовой, изучавшей фораминиферы из отложений ильняйского горизонта, виды, установленные в стратотипическом районе (лагуна Амаам), позволяют говорить о маастрихтско-палеоценовом возрасте вмещающих их отложений. Аммодискусово-цикламиновый комплекс фораминифер, присутствующий в отложениях горизонта в районе бухты Угольной, сходен, по ее мнению, с датским комплексом из верхней части синегорских слоев Сахалина. Представители рода *Glycymeris* (род распространен с низов мела и доныне), встречающиеся в большом количестве экземпляров, относятся к подроду (*sensu stricto*), который начал свое развитие в палеогеновое время.

Вместе с глицимерисами собраны остатки крассателл и туррителл, сходных с североамериканскими палеоценовыми *Crassatella unioides* (Stanton) и *Turritella pachecoensis* Stanton. Анализ спорово-пыльцевого комплекса из отложений ильняйского горизонта в районе бухты Угольной, по мнению С.Л. Хайкиной и Б.В. Белой [1966], показал, что в нем преобладает пыльца покрытосеменных, реже голосеменных и споры. В спектре среди покрытосеменных доминируют роды растений, которые характерны для умеренно листопадной флоры и получили наибольшее развитие в палеогене и неогене, и сокращается разнообразие видового состава представителей, вымерших к началу палеогена. В то же время по присутствию *Cyatheaceae*, *Gleicheniaceae*, *Schizaeaceae*, *Aneimia* и участию пыльцы *Proteaceae*, *Parviprojectus*, *Symplocacites*, *Elytranthe*, обычной для сенондатского времени, они склонны считать выделенные комплексы скорее датскими, чем палеоценовыми. А.Ф. Ефимова, просмотревшая флористические остатки из нижней чукотской подсвиты, считает, что установленные ею формы чаще встречаются в комплексах третичных флор, чем меловых.

Учитывая стратиграфическое положение и условия залегания ильняйского горизонта (он согласно или со стратиграфическим перерывом перекрывает маастрихтские отложения), мы сочли возможным принять его возраст датско-палеоценовым, несмотря, однако, на некоторые расхождения во взглядах палеонтологов в основном на его нижнюю возрастную границу.

ЭОЦЕН

Эоценовые отложения имеют более широкое площадное распространение, чем подстилающие. Они представлены исключительно терригенными фациями морского, лагунного и континентального происхождения. В нижнем и среднем эоцене выделяются два горизонта: дымнинский и



Район бухты Угольной

Район лагуны Амаам

Побережье бухты Угольной в районе мыса Леониды

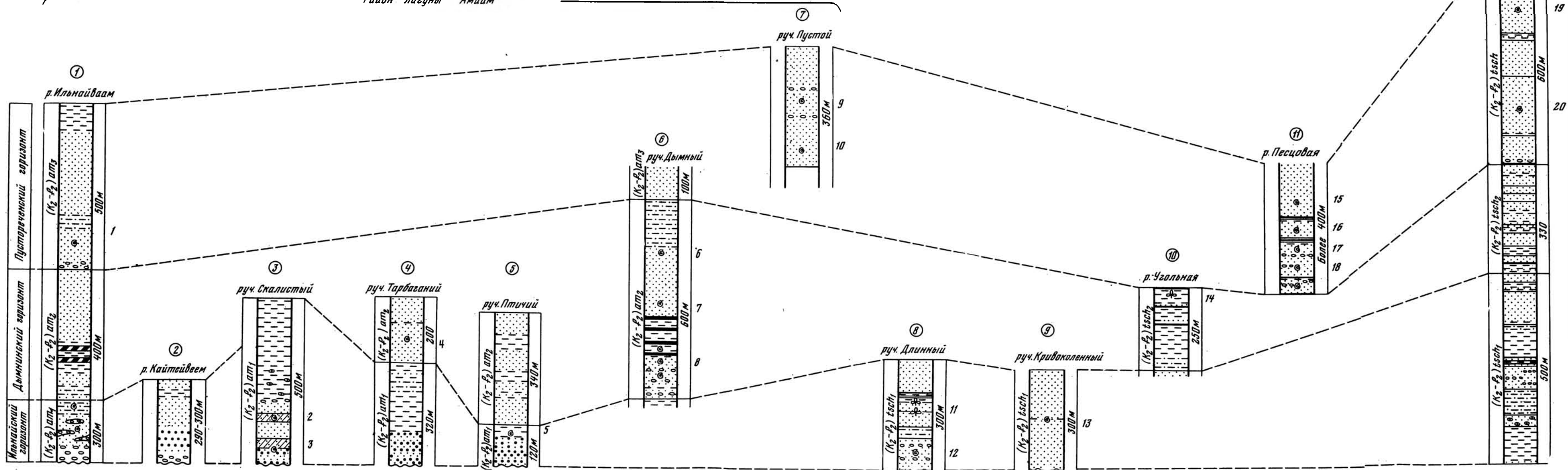
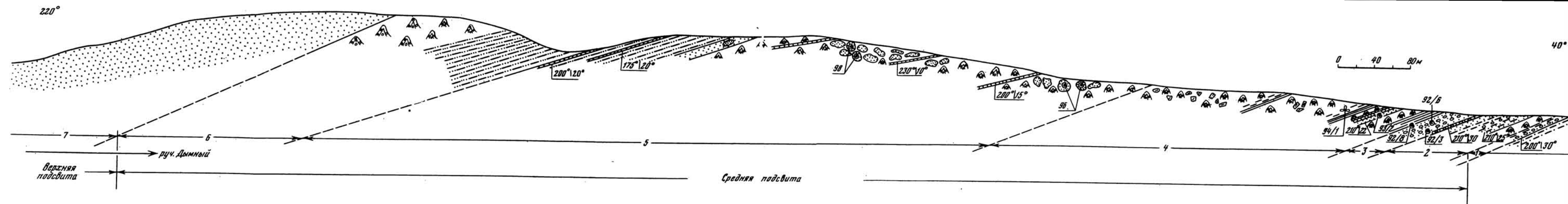


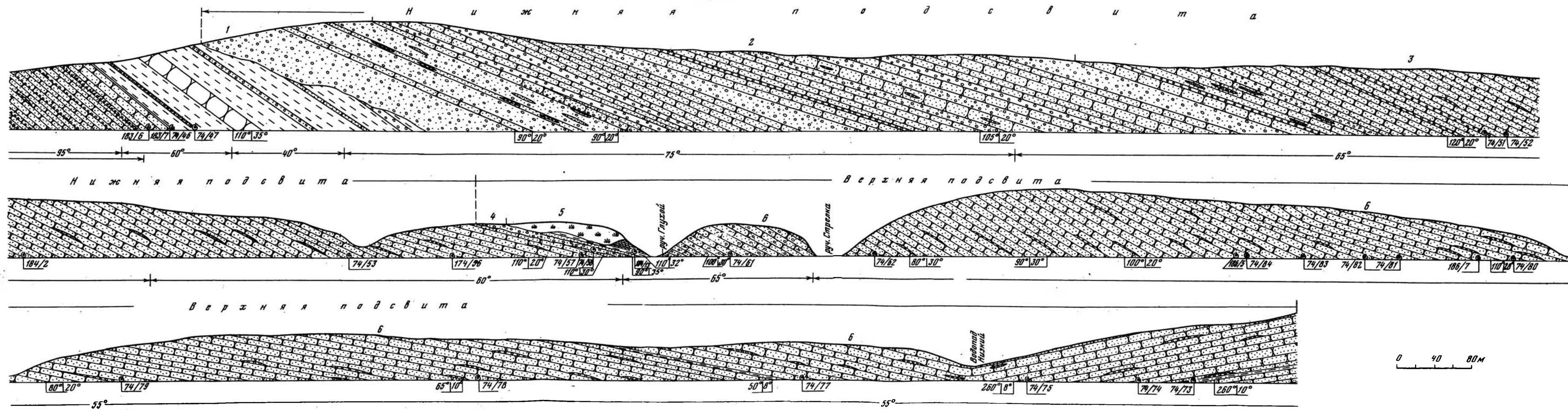
Рис. 6. Сопоставление разрезов палеогеновых отложений Беринговского прогиба.

Условные обозначения см. на рис. 5

Цифры в кружках — номера разрезов, расположение которых показано на карте; цифры рядом с колонками обозначают местоположение фауны и флоры в разрезе: 1 — *Glycymeris* sp. indet., *Crassatella* cf. *meganosensis*, *Turritella* aff. *infragranulata*; 2 — *Glycymeris amaamensis*, *Turritella* ex gr. *pachecoensis*; 3 — *Glycymeris amaamensis*, *Crassatella* aff. *unioides*; 4 — *Crassatella* sp.; 5 — *Glycymeris amaamensis*, *Bathysiphon kushiroensis*, *B. vitta*, *Haplophragmoides kushiroensis*, *Silicosigmoilina elegans*; 6 — *Glycymeris* aff. *branneri*; 7 — *Corbicula triangula*, *Crassatella* cf. *uvasana semidentata*; 8 — *Mytilus* cf. *rigaulti*, *Corbicula* sp. indet.; 9 — *Nuculana* cf. *washingtoniana*, *Pitar campi*, *Solen coosensis*; 10 — *Crassatella stillwaterensis emimica*, *C.* cf. *branneri*; 11 — *Sequoia* sp., *Taxodium* aff. *dubium*, *T. tinajorum*, *Metasequoia disticha*; 12 — *Silicosigmoilina* cf. *kushiroensis*, *Cyclammia* sp.; 13 — *Cyclammia akkeshiensis*, *Haplophragmoides kushiroensis*, *Ammodiscus pennyi*; 14 — *Taxodium tinajorum*, *Populus* cf. *balsamoides*, *Trochodendroides arctica*, *Pterospermites auriculacordatus*, *Nicoria mannifolia*, *Platanus* cf. *latifolia*, *Juglans* aff. *picroides*, *Palmaphillum* sp.; 15 — *Corbicula ugolnensis*, *Mytilus* cf. *littoralis*; 16 — *Corbicula ugolnensis*, *Mytilus* cf. *tigilensis*; 17 — *Corbicula ugolnensis*; 18 — *Corbicula ugolnensis*, *Modiolus* cf. *ornatus*; 19 — *Mytilus yokoyamai*, *Spisula* cf. *rushi aragoensis*, *S.* cf. *acutirostrata*; 20 — *Modiolus* cf. *ornatus*



Р и с. 7. Стратотипический разрез дымнинского горизонта
Условные обозначения см. на рис. 5



Р и с. 15. Стратотипический разрез унда-уменского горизонта
Условные обозначения см. на рис. 5

пустореченский. Отложения же верхнего эоцена, напротив, распространены ограниченно и, кроме того, плохо палеонтологически охарактеризованы, поэтому не могут быть расчленены на региональные биостратиграфические подразделения.

Дымнинский горизонт получил название по ручью Дымному, где вскрыт лучший разрез средней амаамской подсвиты, принимаемый нами за стратотип горизонта. Нижняя граница этого горизонта проводится по резкой смене литологического состава пород и появлению прибрежно-морской и солоноватоводной фауны двустворок.

Стратотипический разрез на ручье Дымном имеет следующее строение (разрез 14; рис. 7).

Мощность, м

1. Песчаники полимиктовые, серые и желтовато-серые, мелко- и среднезернистые, с неотчетливой тонкоплитчатой отдельностью, с пластом мелкогалечных вулканомиктовых конгломератов (1,4 м) в средней части. 5
2. Чередующиеся песчаники и песчанистые алевролиты. Песчаники мелкозернистые, тонкоплитчатые, плотные. Песчанистые алевролиты желтовато-серые, неслоистые, с комковатой отдельностью. Мощности чередующихся слоев 20—40 см. . . . 40
3. Чередующиеся песчаники и конгломераты. Песчаники желтовато-серые от мелко- до крупнозернистых, полимиктовые. Конгломераты мелко- и среднегалечные, вулканомиктовые, плохо сортированные, с линзами грубозернистых песчаников. В песчаниках найдены редкие *Mytilus cf. rigaulti* Desh. и плохо сохранившиеся *Crassatella* и *Corbicula*. 20
4. Чередующиеся алевролиты, аргиллиты и каменные угли. Эти породы плохо обнажены. По данным разведочных работ В.Н. Кузнецова и И.Н. Евстифеева (1942 г.) разрез представлен четырьмя пластами угля мощностью 1—1,5 м. Угольные пласты разделены слоями темно-серых алевролитов, аргиллитов и почти черных углистых аргиллитов. Между двумя нижними пластами угля залегает слой серых грубозернистых песчаников, в которых были найдены *Corbicula* плохой сохранности. . . 140
5. Серые и желтовато-серые средне- и крупнозернистые полимиктовые песчаники, слабо сцементированные; неслоистые. В нижней части пачки найдены многочисленные *Corbicula triangula Volobueva* (MS), среди которых наблюдаются единичные *Crassatella cf. uvasana semidentata* (Cooper). В средней части встречены крупные *Glycymeris aff. branneri* Arnold. 120
6. Песчанистые алевролиты серые, иногда с характерной овально-скорлуповатой отдельностью. 120

Общая мощность приведенного разреза 580—600 м.

К западу от стратотипического разреза в верховьях р. Ильнайваам отложения средней амаамской подсвиты имеют несколько иное строение. Разрез на р. Ильнайваам таков.

Мощность, м

1. Серые разномиктовые песчаники. 140
2. Алевролиты желтовато-серые, углистые алевролиты и аргиллиты с глинисто-карбонатными конкрециями. 80
3. Песчаники полимиктовые, желтовато-серые, разномиктовые. 180

Мощность средней амаамской подсвиты в этом разрезе 400 м.

В районе бухты Угольной к описываемому горизонту относится средняя подсвита чукотской свиты, которая объединяет три относительно сближенных угольных пласта — “Мощный”, “Двойной”, “Карьерный”, разделенных пачками обломочных и глинистых пород. В коренном залегании отложения средней чукотской подсвиты почти

не обнажены. По данным разведочных работ [Бушуев, 1954] подсытиту слагают песчаники, алевролиты, аргиллиты, углистые алевролиты и аргиллиты, включающие три названных пласта каменного угля мощностью 1,5—2 м. Пласты угля обладают сложным строением и не всегда выдержаны по простираанию.

В самых верховьях р. Угольной в отвалах отработанного карьера из отложений верхней подсытиту В.И. Волобуевой и Г.П. Тереховой (1971 г.) собраны флористические остатки: *Taxodium* sp., *Sassafras* sp., *Dicotylorhyllum* sp., *Palmorhyllum* sp. (определения Н.Д. Василевской и Л.Н. Абрамовой). Г.П. Терехова (1961 г.) в этом же местонахождении обнаружила *Taxodium tinajorum* Heer, *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Arundo? pseudogoepperti* Berry, *Populus* cf. *balsamoides* Goepp., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Pterospermites auriculacordatus* Holl., *Hicoria magnifolia* Holl., *Platanus* cf. *latifolia* (Know.) Krysh., *Juglans* aff. *picroides* Heer, *Corylus* sp., *Fagus* sp., *Fraxinus* sp. (определения А.Ф. Ефимовой).

Мощность средней чукотской подсытиту 250 м.

В районе мыса Леонида породы средней чукотской подсытиту в непрерывных коренных выходах наращивают разрез нижней подсытиту. Ее слагают чередующиеся песчаники и алевролиты (330 м).

В центральной части Аляктваамской зоны к дымнинскому горизонту следует относить нижнюю часть разреза глухореченской толщи¹, которая распространена в верховьях р. Глухой. Толща выделена авторами впервые. Нижняя часть ее разреза по изолированным коренным выходам имеет такое строение (разрез 15):

Мощность, м

1. Алевролиты песчаные, темно-серые, неслоистые, с редкими маломощными (1—5 см) прослоями желтовато-серых мелкозернистых песчаников. видимая 100—120
2. Алевролиты глинистые, темно-серые 100—150

Слои, занимающие более высокое стратиграфическое положение, почти не обнажены. Лишь по небольшим фрагментарным выходам близ русла р. Глухой можно предполагать, что они представлены темно-серыми алевролитами. Их мощность (подсчитанная графически) не менее 100—150 м.

Общая мощность этой части разреза толщи 300—420 м. Контакт с подстилающими образованиями не вскрыт.

В породах толщи установлен довольно обильный лентикулиново-халлофрагмодесовый комплекс фораминифер: *Rhabdammina eocenica* Cushm. et G.D. Hanna, *Bathysiphon eocenicus* Cushm. et G.D. Hanna, *Ammodiscus pennyi* Cushm. et Jarv., *Naiphragmoides retrosepta* (Grzyb.), *H. coalinensis* Cushm. et G.D. Hanna, *Cyclammina pacifica* Beck, *Textularia* cf. *variaspera* Kiss, *Adercotryma glomeratoformis* (Zasp.), *Marginulina subbulata* Hantk., *Vaginulinopsis* cf. *asperuliformis* (Nuttall), *Robulus pseudocultratus* Cole, *R.* cf. *midwayensis* (Plumm.), *R.* cf. *weaveri* Beck, *R.*

¹ Самые низы разреза толщи при дальнейших исследованиях, возможно, будут отнесены к ильинскому горизонту.

inornatus d'Orb., *R. alatolimbatus* Gumbel, *R. antipodum* Stache, *R. pseudomammiligensis* (Plumm.), *Nodosaria pyrula* d'Orb., *Dentalina consobrina* d'Orb., *D. delicatula* Cushm., *Ellipsopleurostomella velascoensis* (Cushm.), *Nonion durchami* Mall., *Cribrononion mauricensis* (Home et Ellis), *Pullenia jarvisi* Cushm., *Alabamina scitula* Bandy, *Bulimina ovata* d'Orn., *B. ovata cowlitzensis* Beck, *B. decurtata* Cushm. et Siegf., *B. debilis* Martin, *Globigerina trilocolinoides* Plumm., *Globorotalia cf. angulata* (White), *G. cf. velascoensis* (Cushm.) (определения М.Я. Серовой).

На западе Альтайваамской зоны (Иомраутский прогиб) к дымнинскому горизонту с определенной долей условности отнесена мольская толща, породы которой слагают сводовую часть Вычхынейской антиклинали. Условность отнесения пород мольской толщи к дымнинскому горизонту связана с их олабой палеонтологической охарактеризованностью. Отложения мольской толщи изучены в бассейне р. Мольлытхыпельхын (разрез 16).

Обобщенный разрез толщи выглядит следующим образом:

| | Мощность, м |
|--|-------------|
| 1. Светло-серые мелкозернистые полимиктовые песчаники | 10 |
| 2. Темно-серые неслоистые аргиллиты, иногда обогащенные алевритовым материалом, с песчано-известковистыми конкрециями, в которых иногда заключены <i>Yoldia</i> sp., <i>Phacoides</i> sp. | 600 |
| 3. Пачка чередующихся алевролитов и аргиллитов с маломощными прослоями мелкозернистых полимиктовых песчаников. Вверх по разрезу роль песчаного материала увеличивается. Кровлю толщи слагают неслоистые песчаные алевролиты. К отложениям описываемой пачки приурочены единичные находки <i>Nucula</i> sp., <i>Nuculana</i> sp., <i>Yoldia aff. duprei</i> Weav. et Palm., <i>Latemula cf. dvalii</i> L. Krisht. | 70—80 |

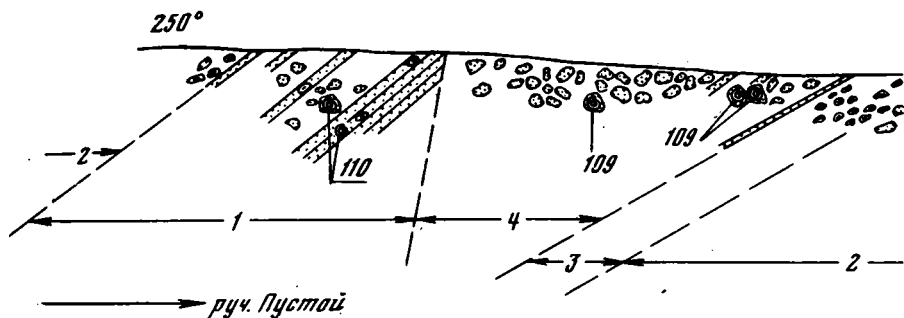
Суммарная мощность толщи 800 м. Характер ее взаимоотношений с подстилающими образованиями не наблюдался.

Палеонтологическая характеристика дымнинского горизонта сравнительно бедна. В стратотипическом разрезе его самые нижние слои включают *Mytilus cf. rigaulti* Desh., вместе с которым встречены плохо сохранившиеся *Crassatella* и *Corbicula*. Вышележащие отложения содержат обильные остатки *Corbicula triangula* Volobueva (MS), а также *Crassatella cf. uvasana semidentata* (Cooper) и крупных глицимерисов, сходных с *Glycymeris branneri* Arnold.

Mytilus rigaulti Desh., по данным Нагао, известен в палеогеновых отложениях Японии [Nagao, 1928]. Эндемичный вид *Corbicula triangula* ближе всего сопоставим с западнокамчатскими представителями *Corbicula gabriana* Hend. из среднеэоценовых слоев тигильской серии [Криштофович, 1947]¹. *Crassatella uvasana semidentata* установлена Купером в нижнеэоценовой формации Доменгин штата Калифорния [Vokes, 1939].

В континентальных фациях породы дымнинского горизонта охарактеризованы ископаемыми растительными остатками, среди которых Н.Д. Василевской и А.Ф. Ефимовой определены: *Taxodium tinajorum* Heer, *Taxodium* sp., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Arundo* (?) *pseudogoepperti*

¹ Здесь и далее возраст стратиграфических подразделений пересмотрен и дан в соответствии с решениями, принятыми на Втором межведомственном стратиграфическом совещании (г. Петропавловск-Камчатский, 1974 г.).



Р и с. 8. Стратотипический разрез пустореченского горизонта
Условные обозначения см. на рис. 5

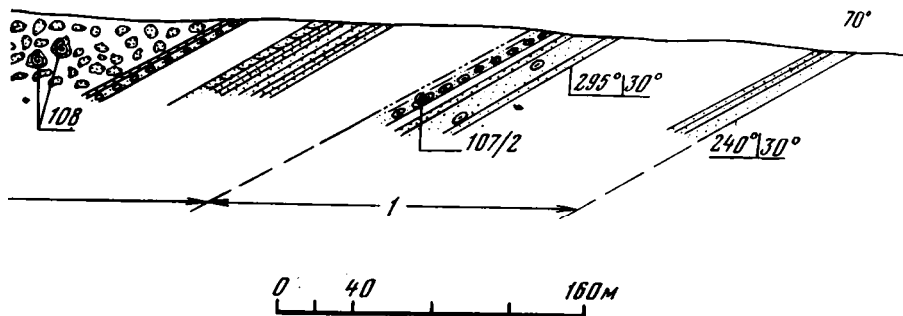
Berry, *Pöpus* cf. *balsamoides* Goep., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Pterospermites auriculæcordatus* Holl., *Nicoria magnifolia* Holl., *Platanus* cf. *latifolia* (Know.) Krysh., *Juglans* aff. *picroides* Heer, *Corylus* sp., *Fagus* cf. *antipofii* Abich, *Sassafras* sp., *Palmophyllum* sp. По их мнению, эти остатки свидетельствуют об эоценовом возрасте вмещающих пород. Особо следует отметить лист пальмы, который, по мнению Н.Д. Василевской, неотличим от отпечатков пальмовых листьев из среднеэоценовой ткаправаямской свиты на восточном побережье Пенжинской губы [Ефимова, 1961].

Остатки стеногалинных форм в отложениях мольской толщи редки. Присутствующая здесь *Yoldia* aff. *duprei* близка к исходному виду, который Вивером [Weaver, 1942] описан из среднеэоценовой формации Ковлитс штата Вашингтон (США). Отпечаток створки *Laternula* напоминает западнокамчатскую *Laternula dvalii* из эоценовых слоев тигильской серии [Криштофович, 1947].

Таким образом, по имеющимся палеонтологическим остаткам представляется возможным сделать вывод об эоценовом возрасте дымнинского горизонта, а его стратиграфическое положение (между даталеоценовым ильнайским и среднеэоценовым пустореченским горизонтами) позволяет ограничить возраст дымнинского горизонта ранним эоценом.

Пустореченский горизонт также выделен на крайнем востоке Аляктаваамской зоны и назван по ручью Пустому, где вскрыт один из наиболее полных и лучше палеонтологически охарактеризованных разрезов верхней амаамской подсвиты, принимаемой за стратотип горизонта. Нижняя граница горизонта выражена четкой сменой литологического состава. Она проводится по подошве пачки мелко- и среднезернистых песчаников, согласно налегающих на песчанистые алевролиты средней амаамской подсвиты. Не менее четко фиксируется изменение состава фауны, среди которой резко преобладают представители рода *Crassatella* как в стратотипе пустореченского горизонта, так и ряде других разрезов.

Стратотипический разрез горизонта на ручье Пустом имеет следующее строение (разрез 17; рис. 8).



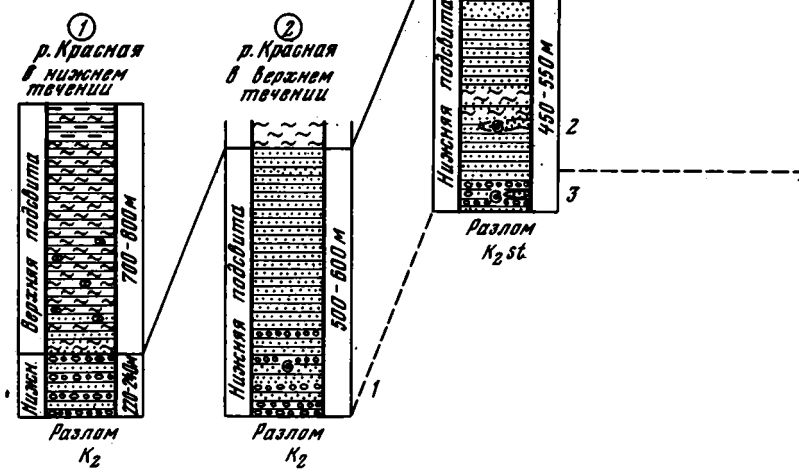
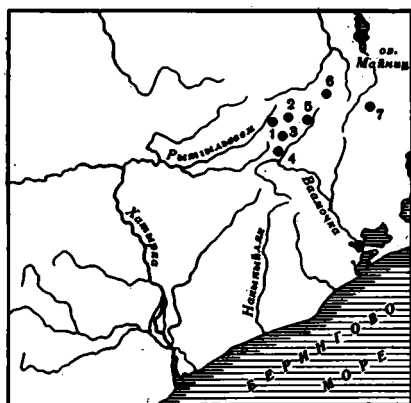
Мощность, м

1. Песчаники грязно-серые, мелко- и среднезернистые, полимиктовые, с неотчетливой плитчатой отдельностью 100
2. Песчаники желтовато-серые, средне- и мелкозернистые. В верхней части песчаники косослоистые, со следами морской ряби и волноприбойных знаков и крупными конкреционными стяжениями, в которых в массовом количестве захоронены *Crassatella stillwaterensis* subsp. *emimica* Volobueva (MS), *C. cf. branneri* (Waring) . . . 200
3. Песчанистые алевролиты ржаво-бурого цвета, слабо сцементированные . . . 35
4. Песчаники серые, мелко- и среднезернистые, с неотчетливой плитчатой отдельностью и конкрециями с *Nuculana cf. washingtoniana* (Weav.), *Solen cf. coosensis* (Turner), *Pitar cf. campi* Vokes, *Crassatella* sp. 80

Мощность отложений стратотипического разреза 400—450 м.

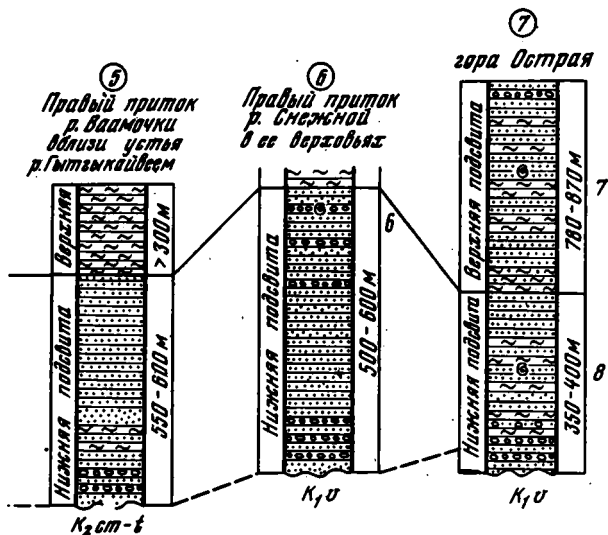
В районе бухты Угольной к пустореченскому горизонту относится верхняя чукотская подсвета, отложения которой выполняют центральную часть Угольной синклинали. Ее разрезы изучались в верховьях рек Угольной и Песцовой (разрез 18). Самые низкие слои разреза подсветы в крупноглыбовых развалах и небольших коренных выходах наблюдались в верховьях левого истока р. Угольной. Это светло-серые среднезернистые песчаники, неслоистые, довольно плотные, иногда с неравномерной плитчатой отдельностью. Среди глыб песчаников встречаются небольшие конкреции с ядрами *Modiolus cf. ornatus* Gabb. Непосредственный контакт с подстилающими отложениями средней подсветы не обнаружен, и выходы пород средней и верхней подсветы разделены долиной р. Угольной. Примерная мощность этой части разреза, подсчитанная графически, составляет 100 м.

Вышележащие отложения подсветы (400 м) изучались в верховьях р. Песцовой. Это тоже средне- и мелкозернистые вулканомиктовые песчаники серого и желтовато-серого цвета, часто массивные, с прослоями конгломератов (0,5 м). На плоскостях напластования в массовом количестве захоронены *Corbicula ugolnensis* Volobueva (MS), иногда *Mytilus cf. tigi-lensis* Slod., а в самых верхах разреза, кроме названных форм, присутствует *Mytilus littoralis* Slod. В этой части разреза предшествующими исследователями были установлены три маломощных угольных пласта: "Корякский", "Сомнительный" и "Новый", не представляющие промышленного интереса. Мощность подсветы не менее 500 м.



В районе мыса Леонида породы верхней чукотской подсыты прослеживаются в непрерывных береговых обрывах. Они контактируют с отложениями средней подсыты, вероятно, тектонически. В строении разреза здесь участвуют полимиктовые песчаники и алевролиты. Видимую кровлю разреза слагают разнозернистые песчаники с *Ostrea sp.*, *Mytilus yokoyamai* Slod., *Spisula rushi aragoensis* Turner, *S. cf. acutirostrata* Packard, *Mactra* (*Spisula*) *cf. ovalis* L. Krisht. Мощность верхней подсыты здесь 550–600 м.

В верховьях рек Тэпэнэн и Кайтергынвеем (разрез 19), по данным К.С. Агеева (1956 г.) и Г.П. Тереховой (1962 г.), отложения, которые соответствуют пустореченскому горизонту, представлены полимиктовыми песчаниками и алевролитами (300 м). В 120 м от основания разреза собраны *Mytilus cf. yokoyamai* Slod., *Tivela crowderi* Weav., *Macrocallista snatolensis* L. Krisht., а в более высоких слоях – *Cardita sp.*, *Macoma cf. tigelensis* L. Krisht. Они тектонически контактируют с кампанскими алевролитами.



Р и с. 9. Сопоставление разрезов краснореченской свиты

Условные обозначения см. на рис. 5

Цифры в кружках — номера разрезов, расположение которых показано на карте; цифры рядом с колонками обозначают местоположение фауны в разрезе: 1 — *Ostrea* sp.; 2 — *Tivela aragoensis* Turner; 3 — *Tivela aragoensis* Turner, *Crassatella* aff. *perrini* (Dick); 4 — *Cardia* sp.; 5 — крабы; 6 — *Epitonium (Boreoscala)* cf. *earlturneri* Durham; 7 — *Polinices* sp.; 8 — *Turritella* cf. *uvasana* Conrad

Далее на запад к пустореченскому горизонту относится краснореченская свита, выполняющая Краснореченский грабен (разрез 20). Свита выделена впервые и названа по р. Красной, в долине которой вскрыт ее стратотип. Ранее эти отложения (Чубаров и др., 1972 г.) объединялись в толщцу без собственного названия.

Породы краснореченской свиты слагают Порожистую синклираль, а также фрагменты синклинальных складок на правобережье р. Снежной и в низовьях р. Черной. Контакт краснореченской свиты с подстилающими образованиями несогласный и часто осложнен разломами. Вдоль северо-западного и юго-восточного бортов грабена краснореченская свита контактирует преимущественно с валанжинскими образованиями. Лишь в среднем течении р. Красивой, в верховьях р. Ваамочки (против устья р. Гытыкайвеем) они по разломам приведены в контакт с отложениями сеномана—турона, коньяка—сантона и кампана.

Нижняя краснореченская подсвита в стратотипическом разрезе (рис. 9) на р. Красной (в низовьях) на юго-восточном крыле Порожистой синкли-

нали представлена исключительно разногалечными конгломератами. Среди галек и редких валунов преобладают туфы и туфолавы кислого и среднего состава, андезито-базальты, андезиты, эффузивы кислого состава, осадочные породы. Мощность нижней подсвиты в этом разрезе 220—240 м.

В нижнем течении р. Красивой вскрыт один из наиболее полно представленных разрезов нижней подсвиты (разрез 21).

Мощность, м

1. Чередующиеся песчаники и конгломераты. Песчаники (до 5 м) разнозернистые, неслоистые. Конгломераты (до 1,5 м) разногалечные, плохо сортированные. В их составе преобладают гальки кремнистых пород, кварца, эффузивов основного и среднего состава. В 40 м от видимой подошвы свиты (контакт с подстилающими нижнекампанскими песчаниками, содержащими *Inoceramus pagoi* Mat. et Ueda, тектонический) в линзе карбонатизированного песчаника найдены многочисленные *Tivela* (*Pachydesma*) *aragoensis* Turner. В 50 м от кровли описываемой пачки в линзе песчаника находятся вновь обильные *Tivela* (*Pachydesma*) *aragoensis* Turner, реже — *Crassatella* aff. *perrini* (Dick.) 220—250
2. Чередующиеся алевритистые песчаники и алевролиты. Преобладают темно-серые песчаники 75
3. Песчаники серые, разнозернистые, массивные. Вблизи подошвы они среднезернистые, с мало мощными прослоями мелкогалечных конгломератов, выше — мелкозернистые, хорошо отсортированные 150—200

Общая мощность нижней подсвиты здесь 450—550 м.

В долине небольшого правого притока р. Ваамочки, впадающего в 500 м ниже устья р. Гытгыкайвеем, и в истоках р. Снежной наблюдались сходные по строению разрезы нижней подсвиты. В истоках р. Снежной были найдены остатки *Epitonium* (*Boreoscala*) cf. *earlturneri* Durham.

На северо-западном склоне горы Острой породы нижней подсвиты слагают небольшую антиклиналь. Разрез нижней подсвиты здесь имеет несколько иное строение (разрез 22; см. рис. 9).

Мощность, м

1. Чередующиеся песчаники, конгломераты и гравелиты с преобладанием песчаников. Породы желтовато-серого цвета. Песчаники разнозернистые, с толстоплитчатой отдельностью. Конгломераты разногалечные, массивные, плотные, плохо сортированные. По составу в конгломератах и гравелитах преобладает галька кварца, кремнистых и эффузивных пород. 150—200
2. Чередующиеся песчаники, песчаные алевролиты, алевролиты. Песчаники (1—10 м) желтовато-серые, мелкозернистые, плитчатые. Песчаные алевролиты и алевролиты (5—6 см) серые и темно-серые, неслоистые 100
3. Песчаники серые, средне- и мелкозернистые, массивные, с рассеянной разнообразной галькой на плоскостях напластования 20
4. Песчаники серые, мелкозернистые, неслоистые, комковатые 70

Общая мощность разреза на склоне горы Острой 350—370 м. В изученном разрезе фаунистические остатки не найдены, но на склоне горы Острой в развалах пород нижней подсвиты была обнаружена глыба известковистого песчаника, переполненная отпечатками раковин *Turritella* cf. *uvasana olequahensis* Weav. et Palm.

На водоразделе рек Черной и Порожистой (притоки р. Гытгылокыткынвеем) распространены породы нижней подсвиты, аналогичные описанным ранее. Этот район интересен тем, что предшествующими исследовате-

лями (В.И. Чубаров и др., 1969 г.) только здесь были найдены отпечатки *Turritella cf. uvasana olequahensis* Weav. et Palm.

Отложения верхней краснореченской подсвиты распространены менее широко. Они слагают центральную часть Порожистой синклинали и синклиналь горы Острой. По литологическому составу отложения верхней подсвиты резко отличаются от нижележащей, на которой они залегают согласно. На р. Красной в стратотипическом разрезе верхняя подсвита имеет такое строение.

Мощность, м

1. Алевролиты песчанистые, рассланцованные, с тонкими прослоями песчанков и мелкими уплощенными конкрециями 100—150
2. Алевролиты и аргиллиты темно-серые, почти черные, тонколистоватые 600—700

Общая мощность подсвиты в этом разрезе 700—850 м.

В верхнем течении р. Порожистой разрез верхней подсвиты несколько иной.

Мощность, м

1. Алевролиты песчанистые, серые, рассланцованные 100—150
2. Алевролиты тонколистоватые, темно-серые, рассланцованные, с включением кремнисто-известковистых конкреций уплощенной яйцевидной формы . . . 100—120
3. Песчаники темно-серые, глинистые, мелкозернистые, с отпечатками створок *Cardita* sp. на плоскостях напластования 300—350
4. Алевролиты и аргиллиты темно-серые, тонколистоватые видимая 120—150

Общая мощность разреза 620—770 м.

В нижнем течении р. Порожистой (в 2 км от устья) в небольшом тектоническом блоке обнажены песчаники, сходные по составу с песчаниками, описанными в слое 3. В них С.Г. Бялобжеским и Л.Л. Красным (1975 г.) и авторами (1976 г.) были собраны остатки морских моллюсков — *Lima cf. oakvilensis* Clark, *Cardita* sp. и своеобразные крассателлы, сходные с *Crassatella washingtoniana* Weav.

На северо-западном склоне горы Острой отложения верхней краснореченской подсвиты имеют иной литологический состав. Для этого разреза характерно увеличение роли песчаников и отсутствие интенсивной рассланцованности и развалцованности, столь типичной для разрезов Порожистой синклинали.

Верхнюю подсвиту на склоне горы Острой слагают:

Мощность, м

1. Чередующиеся алевролиты и песчаники. Алевролиты (10—30 см) серые, часто песчанистые, неслоистые. Песчаники (5—7 м) серые, плотные, мелкозернистые. В кровле залегает прослой карбонатизированного песчаника с многочисленными плохо сохранившимися *Polinices* sp. 230—250
2. Голубовато-серые плотные мелкозернистые песчаники (10—20 м) в чередовании с темно-серыми алевритистыми мелкозернистыми разностями (30—50 м). В средней части залегают пласты (10—30 см) гравелитов и мелкогалечных конгломератов 400—450
3. Песчаники серые, массивные, мелко- и среднезернистые, с прослоями алевролитов; вблизи кровли вновь встречаются пласты (до 1 м) гравелитов и мелкогалечных конгломератов 150—170

Мощность верхней подсвиты на склоне горы Острой 780—870 м.

В центральной части Алякватваамской зоны к пустореченскому горизонту следует относить среднюю часть разреза глухореченской толщи. Ее породы в разобщенных коренных выходах изучались в нижнем течении правых притоков р. Глухой. Они представлены исключительно алевролитами с включениями известковистых конкреций. Мощность 320—340 м. Породы охарактеризованы комплексом фораминифер, в котором разнообразно представлены нодозарии и большое развитие получили булимиды; последние служат определяющими для этого комплекса. Перешедшими из нижнеглухореченского комплекса (дымнинский горизонт) видами являются: *Rhabdammina eocenica* Cushm., *Bathysiphon eocenicus* Cushm., *Haplophragmoides coalingsensis* Cushm. et G.D. Hanna, *Cyclammina pacifica* Beck, *Robulus inornatus* d'Orb., *R.alatolimbatus* Gumbol. Впервые в глухореченской толще в массовом количестве встречены *Trochammina globigeriniformis* Parker et Jones, *Haplophragmoides flagrei trinitatensis* Cushm. Небольшим числом экземпляров комплекс дополняют *Budashevella kamtchatica* Budash., *Dorothia principiensis* Cushm. et Berm., *Eponides kodoensis martini* Smith, *Cibicides martinizensismallory* Smith, *C.stephensoni* Cushm., *Heterolera* cf. *dutempley* (d'Orb.), *Anomalina loweri* Mall., *Nonionella* cf. *robusta* Plumm., *Bulimina guayabalensis* Cole, *Globobulimina pacifica* Cushm., *Gyroidina soldanii octocamerata* Cushm. et G.D. Hanna, *Osangularia tenuicarinata* (Cushm. et Siegf.), *Cancris* cf. *brongiartii* (d'Orb.) (определения М.Я. Серовой).

На южном склоне горы Поперечной (разрез 23), по данным И.М. Русакова и А.И. Трухалева (1964 г.), вскрывается толща (мощностью 550 м) полимиктовых песчаников, чередующихся с конгломератами, алевролитами, аргиллитами. В алевролитах найдены *Acila* (*Truncacila*) sp., *Nuculana* sp., *Spisula rushi aragoensis* Turner (определения Л.В. Криштофович). Эти породы также следует относить к пустореченскому горизонту.

На западе Алякватваамской зоны (Иомраутский прогиб) пустореченскому горизонту соответствует вычхынейская свита (разрез 24). Ее отложения обнажены в сводовой части и на северо-западном крыле Вычхынейской антиклинали, центральной части Мольской и на крыльях Талакайской синклиналей (разрез 25). Контакт с подстилающей мольской толщей (дымнинский горизонт) согласный. В строении разреза вычхынейской свиты преобладают песчаники, реже участвуют конгломераты и алевролиты [Волобуева, 1972]. Мощность свиты 2000—2500 м. Нижняя часть разреза охарактеризована многочисленными *Crassatella utchokensis* L.Krisht., реже встречаются *Acila* (*Truncacila*) cf. *decisa* (Conrad), *Nuculana* cf. *ramonensis* Clark, *Solen* (*Eosolen*) *eugenensis* Clark. Для верхней половины разреза характерны *Tivela crowderi* Weav., *Molopophorus* aff. *striatus* (Gabb).

В Майницкой зоне породы пустореченского горизонта известны в больших тектонических блоках.

На водоразделе рек Чирынай и Ныгчеквеем отложения, соответствующие пустореченскому горизонту, впервые установил Е.Н. Костылев (1964 г.). Этот разрез, по Е.Н. Костылеву имеет следующее строение (разрез 26):

| | |
|--|-----|
| 1. Конгломераты мелко- и среднегалечные, чередующиеся с песчаниками и алевролитами | 40 |
| 2. Алевролиты, чередующиеся с аргиллитами | 250 |
| 3. Песчаники мелко- и среднезернистые, с прослоями темно-серых алевролитов | 250 |
| 4. Чередующиеся темно-серые алевролиты, аргиллиты и мелкозернистые песчаники | 180 |

По всему разрезу встречены плохо сохранившиеся остатки *Glycymeris*, *Venericardia*, *Mytilus* cf. *yokoyamai* Slod., *Modiolus* cf. *ornatus* Gabb. Мощность толщи 720 м.

На юго-восточном склоне горы Чирынай в небольшом тектоническом блоке распространены породы, относимые нами к пустореченскому горизонту. Здесь они обрамляют Чирынайский массив дунитов. Их выходы изучали В.Г. Куприенко (1964 г.) и В.Г. Решетов (1968 г.) по ручьям Скалистому, Надежному, Бывалому, Крупному (притоки рек Мейнук, Чирынайэничкиваамкай). По данным В.Г. Куприенко, толщу слогают монотонно чередующиеся песчаники и алевролиты, мощность которых не менее 650—700 м, охарактеризованные двустворчатыми моллюсками: *Mytilus* cf. *yokoyamai* Slod., *Brachidontes* aff. *esutoruensis* L.Krisht., *Modiolus* cf. *ornatus* Gabb, *Thracia* cf. *kovatschensis* L.Krisht.

Пустореченский горизонт в отличие от нижележащих содержит более богатый комплекс морских и солонатоводных двустворок. В его стратотипическом разрезе в массовом количестве встречены *Crassatella stillwaterensis emimica* Volobueva (MS), менее богато представлены *Nuculana* cf. *washingtoniana* (Weav.), *Solen coosensis* (Turner), *Pitar* cf. *campi* Vokes. Все эти виды ранее были известны в эоценовых отложениях тихоокеанского побережья Северной Америки в формациях Ковлитс, Туие, Ампкава, Доменгин [Turner, 1938; Vokes, 1939; Weaver, 1942].

В бухте Угольной породы горизонта содержат многочисленные эндемичные *Corbicula ugolnensis* Volobueva (MS), которым сопутствуют *Mytilus littoralis* Slod., *M. tigilensis* Slod., часто встречающиеся в снатолевском горизонте Западной Камчатки [Криштофович, 1947, 19616]. Здесь же обнаружен *Modiolus* cf. *ornatus* Gabb, встречающийся в нижнепалеогеновых отложениях Северной Америки и в снатолевском горизонте Западной Камчатки.

В районе мыса Леонида породы горизонта охарактеризованы двустворками, которые сопоставимы как с североамериканскими, так и с западнокамчатскими. Известные здесь *Mytilus yokoyamai* Slod. и *Maetra ovalis* L. Krisht. типичны для снатолевского горизонта Западной Камчатки [Криштофович, 1961], а *Spisula rushi aragoensis* Turner и *Spisula acutirostrata* Packard — для отложений формации Коаледо (штат Орегон, США [Turner, 1938]).

Остатки фауны краснореченской свиты отличаются по родовому и видовому составу. Присутствующие в большом количестве экземпляры *Tivela (Pachydesma) aragoensis* Turner и *Epitonium (Boreoscala) earlturneri* Durhanf ранее были известны в нижней части разреза формации Коаледо (штат Орегон). *Turritella uvasana olequachensis* Weav. et Palm. описана из формации Ковлитс (штат Вашингтон, США).

Своеобразен комплекс двустворок и в отложениях пустореченского горизонта на западе Аляска Камчатской зоны. Здесь для нижней половины разреза характерна западнокамчатская *Crassatella utchokakensis* L. Krisht., установленная в отложениях снатольского горизонта Западной Камчатки [Криштофович, 1947]. Верхнюю половину разреза здесь характеризует *Tivela crowderi* Weav., встречающаяся в отложениях среднеэоценовой формации Ковлитс и в одновозрастных им породах снатольского горизонта Западной Камчатки. Совместно с ними установлены североамериканские *Acila* (*Truncacila*) cf. *decisa* (Conrad), широко распространенная в палеогене, и *Solen* (*Eosolen*) *eugenensis* Clark из формации Линкольн [Weaver, 1942].

Присутствие в комплексе горизонта *Spisula rushi aragoensis* Turner, *S. acutirostrata* Packard, *Tivela crowderi* Weav., *T. (Pachydesma) aragoensis* Turner, географического подвида *Crassatella stillwaterensis* (Weav. et Palm.), представленных большим числом экземпляров в описываемых отложениях и создающих основной фон фаунистического комплекса, позволяет сопоставлять пустореченский горизонт с североамериканским "ярусом" Тейон, а наличие *Mytilus yokoyamai* Slod., *M. tigilensis* Slod., *M. littoralis* Slod., *Crassatella utchokakensis* (L. Krisht.), *Maetra ovalis* L. Krisht. дает возможность коррелировать его с западнокамчатским снатольским горизонтом, которые по возрасту относятся к среднему эоцену.

Отложения верхнего эоцена известны только в Нижне-Хатырском прогибе. В связи с их плохой палеонтологической охарактеризованностью, сложным тектоническим строением района и отсутствием четкой стратиграфической последовательности пород не представляется возможным выделить биостратиграфические подразделения для отложений этого возраста. Условно в разрезе выделяются две толщи, последовательно сменяющие друг друга. Нижняя толща названа нами быстрореченской, а верхняя — ольховской. По р. Быстрой, по данным В.В. Донцова (1965 г.), быст р е ч е н с к а я т о л щ а имеет следующее строение (разрез 27):

Мощность, м

1. Флишоидно чередующиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты 300—350
2. Аргиллиты темно-серые, с редкими прослоями алевролитов, песчаников и конгломератов 350—400
3. Песчаники серые, средне- и мелкозернистые, плитчатые, с прослоями серых алевролитов и аргиллитов 280—300

Общая мощность толщи 950—1100 м.

В описанных отложениях В.В. Донцов собрал плохо сохранившиеся остатки двустворок из родов *Nucula*, *Acila*, *Yoldia*, *Modiolus*, *Anomia*, *Thyasira*, не позволяющие решить вопрос о возрасте этих отложений. К востоку от р. Быстрой, в долинах правых притоков р. Кулькай в породах, которые В.В. Донцов параллелизует с быстрореченской толщей, найдены *Nuculana* cf. *cowlitzensis* (Weav. et Palm.), *Malletia* cf. *snatolensis* L. Krisht., *Yoldia* cf. *scaphoides* Nagao, *Crassatella* cf. *washingtoniana* (Weav.) (определения В.И. Волобуевой из сборов В.В. Донцова и Н.В. Устинова). И эти остатки не позволяют однозначно решить вопрос о возрасте отложений. *Nuculana cowlitzensis* и *Crassatella washingtoniana* в разрезах

Северной Америки характеризуют породы среднеэоценовой формации Ковлитс [Weaver, 1942]. *Malletia snatolensis* на Западной Камчатке известна в эоценовых снатольском и ковачинском горизонтах [Криштофович, 1961б]. *Yoldia scaphoides* встречаются в олигоценовых отложениях Японии (группа Асия) и Сахалина (шебунинский горизонт).

Учитывая, что среди указанных форм, характеризующих быстрореченскую толщу, имеются единичные как эоценовые, так и олигоценовые элементы фауны, что плохой сохранности, с большой долей условности мы предполагаем ее позднеэоценовый возраст.

Ольховская толща распространена в бассейне ручья Ольхового (правый приток р. Хатырки), по которому она и получила свое название (разрез 28). В основании разреза толщи, которую изучали В.В. Донцов (1965 г.) и Н.В. Устинов (1966 г.)¹, залегает слой (20 м) аргиллитов, обогащенных гравием, галькой, валунами и содержащих прослойки и линзы песчаников и гравелитов. Подошва этого слоя принята за нижнюю границу ольховской толщи. По поводу характера контакта между ольховской и быстрореченской толщами у исследователей нет единого мнения. Н.В. Устинов считает, что толщи залегают согласно. По мнению В.В. Донцова, контакт трансгрессивный.

В связи с очень однообразным литологическим составом толщи и ее плохой обнаженностью не представилось возможным составить детально-го описания разреза.

Выше базального слоя аргиллитов залегают однообразные темно-серые аргиллиты (600—700 м). На разных уровнях в них найдены редкие остатки *Yoldia (Portlandella) watasei* Kanehara, *Thyasira snatolensis oligocenica* L. Krisht., *Lucinoma acutilineata* (Conrad). Несколько чаще других встречается *Yoldia (Portlandella) watasei* Kanehara. Этот вид часто встречается в олигоцене Японии, Сахалина (мачигарский горизонт), Западной Камчатки (аманинский и гакхинский горизонты), на Восточной Камчатке и на о-ве Карагинском. *Thyasira snatolensis oligocenica* L. Krisht. встречается в отложениях шебунинского и лесогорского горизонтов Сахалина (верхний эоцен). На Западной Камчатке этот вид известен в одновозрастном ковачинском горизонте. *Lucinoma acutilineata* (Conrad) широко представлен в верхнеэоцен-миоценовых отложениях Сахалина, Камчатки, Курильских островов, Корякского нагорья и Северной Америки.

Малочисленность видов, встречающихся в отложениях ольховской толщи, и сравнительно широкий диапазон их возрастного распространения не позволяют однозначно решить вопрос о ее возрасте. Учитывая стратиграфическое положение толщи и фаунистическую характеристику, можно лишь предполагать ее позднеэоценовый возраст.

С определенной долей условности к позднему эоцену следует относить верхнюю часть разреза глухореченской толщи, представленную песчанистыми алевролитами (150—200 м), которые охарактеризованы

¹ Оба автора выделяли эти отложения под названием ионайской свиты. Поскольку породы типичной ионайской свиты на левобережье р. Хатырки занимают иное стратиграфическое положение, для пород, вскрытых в бассейне ручья Ольхового, этот термин применять нельзя.

фораминиферами: *Naplophragmoides coalingensis* Cushm. et G.D. Hanna, *H. flagrei trinitatensis* Cushm., *Cyclammina pacifica* Beck, *Trochammina globigeriniformis* Park. et Jon., *Dorothia cubensis* Cushm. et Berm. (определения М.Я. Серовой) .

ОЛИГОЦЕН

Олигоценые отложения широко распространены в Нижне-Хатырском прогибе, где они достигают максимальной мощности и представлены разнообразными морскими терригенными образованиями. В меньшей мере они распространены в Алякватваамской зоне. Породы этого возраста объединены в маллэнский горизонт, названный по одноименной свите, которая принята за стратотип горизонта. Непосредственный контакт с подстилающей ольховской толщей не вскрыт. Предполагаются их согласные взаимоотношения. Стратотипический разрез маллэнской свиты подразделен на три подсвиты, а средняя подсвита, в свою очередь, расчленена на четыре толщи с буквенными обозначениями А—Г. Ниже приводится описание этого разреза (рис. 10) .

Нижняя подсвита слагает водораздел и восточный склон горы Хатынь (разрез 29) . Здесь наблюдается:

Мощность, м

1. Флишоидное чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов. Мощности пластов песчаников 5—50 см, алевролитов и аргиллитов 5—40 см 800

2. Ритмично чередующиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты. В этой части разреза по сравнению с нижележащей большая роль принадлежит песчаникам и песчанистым алевролитам, слагающим более мощные пласты. Не всегда выдерживается четкая закономерность в чередовании пород. Как правило, в основании ритмов залегают темно-серые неслоистые мелкозернистые песчаники, нередко с мелкой галькой и гравием. Они сменяются песчаниками или песчанистыми алевролитами, в кровле которых четко выражены следы волноприбойных знаков и морской ряби. Венчают ритмы алевролиты и аргиллиты.

Эти отложения содержат довольно обильный комплекс моллюсков, среди которых преобладают двусторки: *Yoldia (Yoldia) caudata* Khom., *Y. (Kalayoldia) aff. matschigarica* L. Krisht., *Lithophaga (Botula) tumiensis* Laut., *Venericardia tokunagai* (Yok.), *V. laxata* (Yok.), *Thyasira smekhovi* Kogan, *Clinocardium asagaiense* (Mak.), *C. esutoruensis* (L. Krisht.), *Papyridea matschigarica* Khom., *Liocyra furtiva* (Yok.), *Mya arenaria* Linne, *Thracia condoni* Dall. Двусторкам сопутствуют *Neptunea* cf. *ezoana* Takeda и плохо сохранившиеся *Polinices* sp. 1300

3. Чередующиеся песчаники двух разновидностей. Одна из них полимиктовые, неслоистые, массивные средне- и мелкозернистые, с карбонатным цементом. Вторая — темно-серые, неслоистые, комковатые, плохо сортированные, мелкозернистые, с глинистым цементом. Мощности пластов различные. В нижней части толщи они составляют 30—50 см, до 1 м и редко более. Вверх по разрезу резко преобладают средне- и мелкозернистые полимиктовые песчаники, слагающие пачки до 100 м. В верхней части разреза найдены *Clinocardium asagaiense* (Mak.), *C. cf. makarovi* (Evseev), *Liocyra furtiva* (Yok.), *Mactra kavakamiensis* L. Krisht., *M. asymmetrica* L. Krisht. . . . 1000—1200

Общая мощность нижней подсвиты в стратотипическом разрезе 3100—3300 м.

Средняя маллэнская подсвита хорошо обнажена в береговых обрывах Берингова моря между р. Нартовой и мысом Хатырка. Лишь ее самые нижние горизонты вскрыты по правым притокам р. Нартовой. За нижнюю границу подсвиты принята подошва массивных средне-мелкозернистых

песчаников, преобладающих в строении подсветы. Разрез подсветы подразделен на четыре согласно залегающие толщи.

Т о л щ а А. Ее нижние горизонты, обнаженные по правому притоку р. Нартовой близ ее устья, имеют следующее строение:

Мощность, м

4. Песчаники серые, массивные, средне-мелкозернистые, неслоистые, с рассеянной мелкой галькой на плоскостях напластования и включениями песчаных конкреций округлой формы. В песчаниках присутствуют *Clinocardium asagaiense* (Mak.), *S. cf. makarovi* (Evseev), *Mastra asymmetrica* L. Krisht., *M. cf. kavakamiensis* L. Krisht. 500

5. Пачка чередующихся песчаников, конгломератов и аргиллитов. Конгломераты средне- и мелкогалечные, плохо сортированные, с отчетливой косою слоистостью. Песчаники серые, средне-мелкозернистые, нередко косослоистые, обогащенные мелкой галькой и гравием, а также с включениями обугленной древесины. Аргиллиты серые, рскольчатые. Мощности пластов песчаников 5–10 м, конгломератов 3–30 м, аргиллитов до 3 м. Породы этой пачки вскрыты в долине р. Нартовой 100–150

Вышележащие отложения прекрасно обнажены в непрерывных коренных выходах на побережье Берингова моря между р. Нартовой и р. Узкой.

6. Песчаники серые, массивные, неслоистые, средне-мелкозернистые, с включениями песчано-известковистых конкреций, линзами и пластами (5–10 см) мелкогалечных конгломератов, состоящих из мелких, хорошо окатанных галек и гравия. В разрезе описываемого слоя зафиксировано пять пластов конгломератов мощностью 1–8 м. По всему разрезу собраны остатки ископаемой фауны, среди которых преобладают *Mastra asymmetrica* L. Krisht., *Liocyra furtiva* (Yok.), реже встречаются *Yoldia* (*Yoldia*) *caudata* Khom., *Molopophorus cf. fushii* (Gabb) 1500

7. Чередующиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты. В основании залегают серые неслоистые массивные мелко-среднезернистые песчаники (до 1 м), в верхней части переходящие в мелкозернистые менее плотные плитчатые разновидности (10–15 см). Выше залегают алевролиты (2–3 см), сменяющиеся темно-серыми аргиллитами (1–2 см) 5

8. Песчаники серые, массивные, неслоистые, с характерной массивно-глыбовой отдельностью. В песчаниках часты линзы мелкогалечных конгломератов. В 200 м от кровли в них залегают маломощные прослои алевролитов. 400–420

Мощность толщи А 2000–2500 м.

Отложения т о л щ и Б непрерывно наращивают разрез в береговом обрыве от р. Узкой к востоку на расстояние 1,2 км. Она построена следующим образом:

Мощность, м

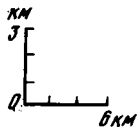
9. Чередующиеся плотные мелкозернистые песчаники, глинистые песчаники и аргиллиты. Пласты плотных песчаников более мощные (0,5–1 м). Между двумя пластами массивных песчаников залегают переслаивающиеся глинистые песчаники и аргиллиты (5–10 см), слагающие пачки мощностью до 70 см. В массивных песчаниках найдены *Yoldia* (*Kalayoldia*) *aff. matschigarica* L. Krisht. 50

10. Серые массивные неслоистые песчаники, средне-мелкозернистые, с *Yoldia* (*Kalayoldia*) *aff. matschigarica* L. Krisht., *Macoma osakaensis* L. Krisht., *Liocyra furtiva* (Yok.) 65

11. Чередующиеся плотные мелкозернистые песчаники, глинистые песчаники и аргиллиты. В глинистых песчаниках собраны *Yoldia* (*Kalayoldia*) *aff. matschigarica* L. Krisht., *Liocyra furtiva* (Yok.), *Mytilus miocenium* L. Krisht. 25

12. Серые массивные неслоистые песчаники средне- и мелкозернистые, с линзовидными прослоями гравелитов, мелкогалечных конгломератов и аргиллитов. Нередко наблюдаются включения песчано-известковистых конкреций до 40 см в диаметре. В песчаниках найдены *Macoma simizuensis* L. Krisht., *Liocyra furtiva* (Yok.) 130–150

13. Чередующиеся песчаники массивные, неслоистые, мелко- и среднезернистые (1,5–2 м) с глинистыми комковатыми песчаниками (0,5–0,6 м). В верхней части пачки иногда наблюдаются линзовидные прослои аргиллитов. 50



Р и с. 10. Продольный разрез через Нижне-Хатырский прогиб
Условные обозначения см. на рис. 5. Подснения см. в тексте

Мощность, м

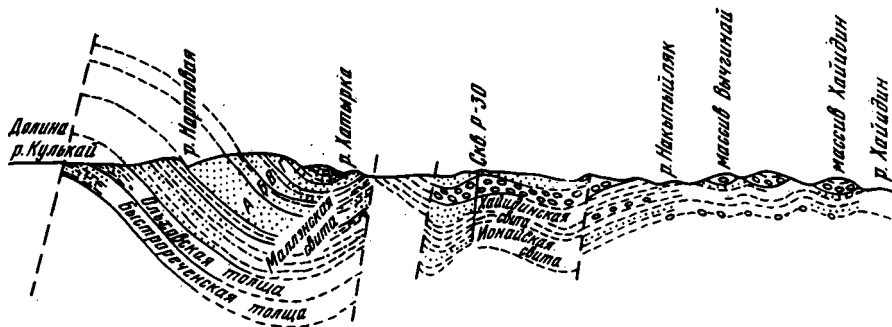
14. Песчаники серые, неслоистые, массивные, средне- и мелкозернистые 30
 15. Чередующиеся массивные песчаники с глинистыми комковатыми песчаниками. В средней части залегает слой (10 м) серых массивных песчаников с крупноглыбовой отдельностью. 75

Мощность толщи Б 430—450 м.

Т о л щ а В так же, как и нижележащая, наращивает разрез средней подсыты и в непрерывных береговых обрывах обнажена от кровли толщи Б до устья ручья Чистого. Ее слагают:

Мощность, м

16. Песчаники серые, неслоистые, массивные, средне- и мелкозернистые, с линзовидными прослоями гравелитов и конгломератов. В кровле пластов песчаников часто видны следы морской ряби. В нижней части описываемого слоя собраны *Yoldia* (*Kalayoldia*) aff. *matschigarica* L. Kriht., *Clinocardium* sp., *Neptunea* sp. 600
 17. Чередующиеся плотные массивные песчаники, глинистые песчаники и известковистые аргиллиты. Пласты массивных песчаников мощностью 0,5–1,5 м. Между ними залегают тонкочередующиеся (3–5 см) глинистые песчаники и аргиллиты, слагающие слои мощностью 15–70 см 8
 18. Песчаники серые, массивные, неслоистые, средне-мелкозернистые 165
 19. Чередующиеся массивные средне-мелкозернистые песчаники (0,5 м), глинистые комковатые песчаники и аргиллиты (3–5 см) 5
 20. Песчаники серые, массивные, средне-мелкозернистые, неслоистые, полимиктовые с карбонатным цементом 35
 21. Чередующиеся массивные неслоистые песчаники, глинистые комковатые песчаники и аргиллиты. 45
 22. Песчаники серые, массивные, мелко-среднезернистые, полимиктовые, с карбонатным цементом. В средней части пачки залегает пласт (1,5 м) глинистого песчаника, плохо сортированного, с включениями гравия, мелкой гальки и растительного детрита. На хорошо отпрепарированной поверхности: пласта отчетливо видны следы ячеистой морской ряби 230
 23. Чередующиеся песчаники серые, массивные, мелко-среднезернистые (0,5–1 м) и темно-серые комковатые глинистые песчаники и аргиллиты (5–10 см) 15
 24. Песчаники серые, массивные, неслоистые, средне- и мелкозернистые, полимиктовые с карбонатным цементом. В средней части пачки найдены: *Mya sachalinensis* L. Kriht. 20
 25. Чередующиеся песчаники (1–2 м) массивные, серые, неслоистые с песчаниками глинистыми комковатыми, темно-серыми и песчанистыми аргиллитами (2–3 см). В массивных песчаниках собраны остатки двустворок: *Thracia condoni* Dall, *Mya* cf. *sachalinensis* L. Kriht. 7
 26. Песчаники серые, массивные, неслоистые, полимиктовые с карбонатным цементом. В них собраны *Yoldia* cf. *vengeriana* Laut., *Lucinoma acutilineata* (Conrad), *Clinocardium matschigarensis* (Mak), *Liocyma furtiva* (Yok.), *Panopea generosa* Gould. . . . 35



Мощность, м

- 27. Алевролиты темно-серые, известковистые, с тонкими линзовидными прослоями песчаников и аргиллитов 1,5
- 28. Песчаники серые, массивные, неслоистые, полимиктовые 20
- 29. Чередующиеся песчаники (до 1 м) серые, массивные, неслоистые и песчанистые аргиллиты (до 40 см) 12
- 30. Песчаники серые, массивные, неслоистые, средне- и мелкозернистые, полимиктовые 20
- 31. Чередующиеся конгломератовидные песчаники (30—70 см) и мелкозернистые глинистые песчаники (30 см—1 м). В них залегают два прослоя мергелей. (до 40 см) 20

Мощность толщи В 1250—1300 м.

Т о л щ а Г завершает разрез средней подсвиты в стратотипе. Ее подошва вскрыта в береговом разрезе в 300 м восточнее устья ручья Чистого, а кровля обнажена на мысе Хатырка, где маллэнская свита несогласно перекрыта ундал-уменской. Литологический состав толщи очень однообразен. Ее слагают:

Мощность, м

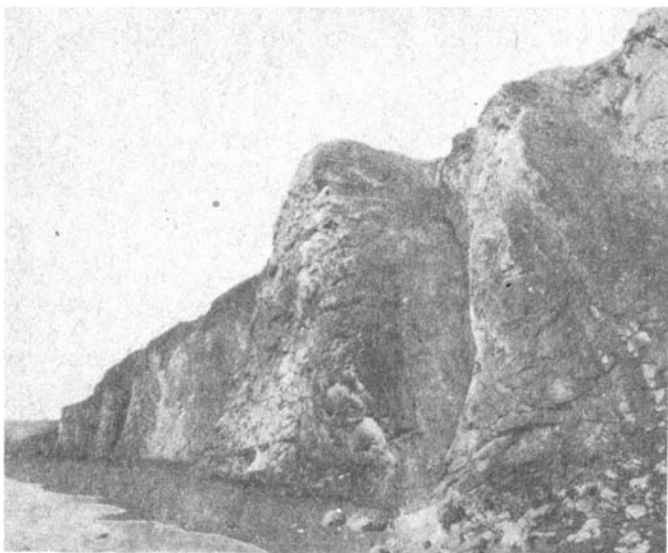
- 32. Песчаники серые, массивные, неслоистые, мелко- и среднезернистые, нередко косослоистые (рис. 11). В них очень часты линзовидные прослои мелкогалечных конгломератов. В верхней половине разреза в песчаниках рассеяна в большом количестве мелкая, хорошо окатанная галька, а также часты маломощные (10—50 см) прослои мелкогалечных конгломератов с неровными плоскостями напластования и отчетливыми волноприбойными знаками в кровле. В нижней части толщи присутствуют *Macoma simizuensis* L. Krisht., *M. osakaensis* L. Krisht., *Liocyra furtiva* (Yok.), *Thracia condoni* Dall. В ее верхней половине, кроме перечисленных видов, встречаются также *Macoma cf. diabloensis* Clark, *Fusinus cf. flexuosus* (Gabb), *Polinices* sp. . . . 700—750

Мощность средней подсвиты в стратотипе 4300—4500 м.

Отложения верхней подсвиты в береговом разрезе не обнажены. Здесь они перекрыты ундал-уменской свитой, залегающей трансгрессивно, с угловым несогласием на породах маллэнской свиты. В 10 км севернее береговой линии, в долине р. Итунейвеем эти отложения доступны: для изучения, а хорошая дешифрируемость аэрофотоснимков в этом районе позволяет быть уверенным, что они наращивают разрез средней подсвиты. На песчаники, завершающие разрез средней подсвиты в бассейне р. Итунейвеем, согласно налегают:

Мощность, м

- 33. Чередующиеся алевролиты темно-серые и песчаники желтовато-серые. Мощности пластов алевролитов до 4 м, песчаников — до 1 м. Породы охарактеризованы



Р и с. 11. Породы маллэнской свиты (толща Г) на побережье Берингова моря близ мыса Хатырка

Мощность, м

остатками двустворок: *Yoldia* (*Kalayoldia*) aff. *matschigarica* L. Krisht., *Macoma osakaensis* L. Krisht., *M. simizuensis* L. Krisht., *Liocyra furtiva* (Yok.) 150—200

34. Песчаники желтовато-серые, неслоистые, глинистые. В средней части разреза установлено скопление раковин *Yoldia* (*Portlandella*) *subpilvoensis* L. Krisht., *Clinocardium esutoruensis* (L. Krisht.), *Turritella* cf. *tokunagai* Yok. 100—150

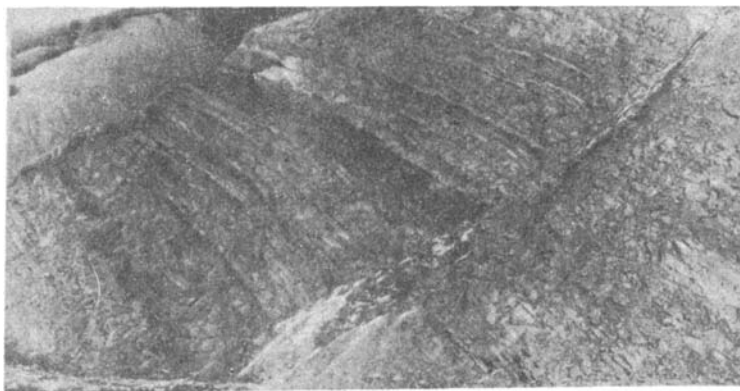
35. Песчаники серые, массивные, полимиктовые, мелко- и среднезернистые, с рассеянной мелкой хорошо окатанной галькой. В них очень редко встречаются раковины *Clinocardium* sp. Породы изучались в развалах и в разобщенных коренных выходах. около 300

36. Песчаники серые, массивные, полимиктовые и мелкогалечные конгломераты. Породы задокументированы в крупноглыбовых развалах на северо-западном склоне Песчаных гор. 100

Мощность верхней подсвиты 650—750 м, а общая мощность маллэнской свиты в стратотипическом разрезе 8000—8500 м.

К северу от береговой линии вблизи долины р. Тальниковой полоса выхода пород нижней подсвиты резко сокращается, что отчетливо видно на хорошо дешифрируемых аэрофотоснимках. Резко уменьшается общая мощность отложений, часто выклиниваются пласты тонкообломочных и глинистых пород. В низовьях одного из левых притоков р. Тальниковой в разрезе нижней подсвиты участвуют почти исключительно среднезернистые массивные песчаники, чередующиеся с пластами мелко- и среднегалечных конгломератов. В массовом количестве встречены *Maetra asymmetrica* L. Krisht., *M. cf. callistaeformis* Dall, *Tellina* cf. *bodegensis* Hinds.

По р. Тальниковой обнажены темно-серые плотные аргиллиты, иногда опоковидные, с включениями глинисто-известковистых конкреций, в которых обнаружены *Yoldia* (*Portlandella*) *watasei* Kanehara, *Chlamys* cf.



Р и с. 12. Нижняя маллэнская подсвита на северо-западном склоне гор Тымлиной

gackhensis L. Krisht., *Papyridea* cf. *harrimani* Dall, *Thyasira inflata* Yabe et Nomura, *Trominina japonica* (Takeda), *Neptunea* sp. nov. Мощность глинистых пород на р. Тальниковой установить невозможно из-за их плохой обнаженности и не совсем ясного структурного положения.

И.М. Русаков и вслед за ним Н.В. Устинов считают, что в бассейне р. Тальниковой развита диапировая структура, ядро которой слагают глинистые породы ольховской толщи. По нашему мнению, сокращение мощности нижней подсвиты вблизи описываемой структуры, а также ее более грубый литологический состав (чередование песчаников и конгломератов) скорее говорит о существовании конседиментационного куполообразного поднятия в долине р. Тальниковой, которое существовало в период накопления пород нижней подсвиты.

Далее на северо-запад, за долиной р. Тальниковой, на северо-западном склоне гор Тымлиной отложения нижней подсвиты характеризуются несколько иным литологическим составом. И здесь разрез подсвиты слагают чередующиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты, но резко преобладают песчаники (рис. 12). Они охарактеризованы остатками двустворок: *Nuculana* cf. *crassatelloides* Laut., *Yoldia* (*Portlandella*) *subpilvoensis* L. Krisht., *Clinocardium esutoruensis* (L. Krisht.), *Macoma* cf. *nipponica* (Tokunaga), *Tellina maximus* Nagao, *Liocyma furtiva* (Yok.).

Мощность нижней подсвиты в этом разрезе 1600 м. Видимо, это не полный разрез подсвиты, так как контакт с ольховской толщей здесь тектонический. Породы нижней подсвиты согласно перекрыты образованиями средней и верхней подсвит, совершенно идентичными стратотипу.

К западу от стратотипического разреза распространены преимущественно отложения нижней маллэнской подсвиты (мысы Опухинский и Пятнистый), лишь в районе мыса Рубикон вскрыты породы нижней и средней подсвит.

В восточной половине Нижне-Хатырского прогиба к маллэнскому горизонту относятся ионайская, хайдинская свиты и свита этерет.

Отложения ионайской свиты вскрыты в бассейне рек Нахпыйлак, Вычгинай, Хайдин, Нейвытвырвеем (разрез 30). В связи с пло-

хой обнаженностью этих отложений и довольно однообразным литологическим составом невозможно составить послыное описание разреза. Задokumentированы его отдельные фрагменты.

Наиболее низкое стратиграфическое положение занимают слои, обнажающиеся в долинах небольших ручьев, впадающих с юга в оз. Имынэй-Гыткин. Разрез их таков:

Мощность, м

1. Чередующиеся алевролиты и конгломераты. Алевролиты серые, неслоистые, мелкооскольчатые. Конгломераты разногалечные с преобладанием мелкогалечных, галька часто уплощенной формы, ориентированная длинными осями по плоскости напластования. Среди конгломератов иногда наблюдаются пласты (1–2 м) и линзы зеленовато-серых среднезернистых полимиктовых песчаников. Мощности пачек алевролитов 45–70 м, конгломератов 50–100 м. В алевролитах установлен комплекс фораминифер: *Haplophragmoides gratus* Ter-Grig, *Budashevella curvisseptata* (Budash.), *Ammobaculites kamschaticus* Budash., *Cyclammina pacifica* Beck, *Recurvoides dissonus* Mjatl., *Globobulimina cf. pacifica* Cushm. (определения М.Я. Серовой) . . . 300

Перекрывающие отложения обнажены на правом берегу р. Накыпыйлак в 12 км от устья, где они слагают небольшую синклиналиную складку.

Мощность, м

2. Чередующиеся алевролиты (до 2–12 м), песчаные алевролиты (2–15 м), песчаники (3–15 м). В них собраны остатки двустворок и гастропод: *Mennerocenia multidentata* (Khom.), *Nucula* (*Leionucula*) *yotsukurensis* Hir., *Acila* (*Acila*) *praedivariata* Nagao et Huzioka, *Yoldia* (*Yoldia*) *caudata* Khom., *Y. (Hataiyoldia) tokunagai* Yok., *Psephaea tokunagai* Kanehara. Здесь же установлен обильный комплекс фораминифер: *Haplophragmoides aff. laminatus* Vol., *Budashevella curvisseptata* (Budash.), *Cyclammina pacifica* Beck, *C. krishtofovitchae* Vol., *C. samanica* Berry, *Globobulimina ilpinica* Ser., *G. cf. pacifica* Cushm., *G. pacifica oregonensis* Cushm., *Chilostomella cylindroides* Reuss, *Ch. hadleyi* Keizer, *Ammobaculites kamchaticus* Budash., *Eponides gaviotaensis* Williamson, *Cribrorhaphidium minimum* Cushm., *Cassidulinoides hatyrkensis* Ser., *Nonion sp.*, *Gyroidina iojimaensis* Asano et Murata, *Bolivina delicata* Ser. (определения М.Я. Серовой) . . . 100

Вышележащие породы вскрыты на левом берегу р. Накыпыйлак.

Мощность, м

3. Чередующиеся песчаные алевролиты, мелкозернистые полимиктовые песчаники, реже разногалечные конгломераты и алевролиты. Мощности пачек песчаных алевролитов от нескольких метров до 50 м, песчаников 2–10 м. Мощности пачки конгломератов 28 м. В основании пачки найдены *Yoldia* (*Yoldia*) *caudata* Khom., *Malletia* (*Carinata*) *ornata* Volobueva (MS), а также фораминиферы: *Budashevella curvisseptata* (Budash.), *Cyclammina pacifica* Beck (определения М.Я. Серовой). В средней части пачки моллюски более многочисленны. Это: *Mennerocenia multidentata* (Khom.), *Yoldia* (*Yoldia*) *caudata* Khom., *Malletia* (*Carinata*) *ornata* Volobueva (MS), *Turritella aff. bacillum* Vil., *Psephaea tokunagai* Yok. Более обилие и комплекс фораминифер, среди которых М.Я. Серова установила: *Perfectionion? iojimaensis* (Asano et Murata), *Chilostomella hadleyi* Keizer, *Melonis shmokinensis* Asano, *Cribrorhaphidium sumitomo* (Asano et Murata), *Cibicides sp.*, *Nonion sp.*, *Lagena sp.* . . . 400

Мощность изученной части разреза ионайской свиты не менее 800 м. Ее истинная мощность значительно превосходит это число. В настоящее время можно лишь сказать, что по данным пробуренной скважины (P-31) она составляет более 1500 м. Контакт ионайской свиты с подстилающими мезозойскими образованиями вблизи северной границы прогиба, вероятнее всего, тектонический.

Хайидинская свита согласно перекрывает отложения ионайской и слагает горные массивы Хайидин, Кунэй и Вычгинай, выполняя центральные части широких асимметричных синклиналиных складок. За нижнюю границу свиты принят слой конгломератов, согласно залегающий на песчанистых алевролитах ионайской свиты у подножия горы Хайидин.

Стратотипический разрез свиты, по данным В.В. Донцова (1966 г.), имеет следующее строение (разрез 31):

Мощность, м

1. Алевролитистые аргиллиты с рассеянной мелкой галькой. В средней и верхней частях пачки залегают конгломераты мощностью 6 и 1,5 м. В аргиллитах встречены остатки двустворок: *Yoldia* (*Portlandella*) *yotsukurensis* Uozumi, *Nuculana* sp., *Malletia* (*Malletia*) *korsakovi* L. Krisht., *Periploma* (*Aelga*) *besshoense* (Yok.) и фораминиферы: *Nauplophragmoides* aff. *carinatus* Cushman., *Cyclamina* cf. *ezoensis* Asano, *C. pacifica* Beck, *Circus* cf. *desertorum* Vol., *C. laevigatus* Vol., *Retuculophragmium* cf. *venozuelanum* (Maync) (определения Т.В. Преображенской) 160—170
2. Конгломераты разногалечные, с прослоями плитчатых песчаников 25
3. Песчанистые алевролиты с прослоями и пластами (0,3—2 м) алевролитистых песчаников и мелко-среднегалечных конгломератов. В песчаниках заключены песчано-известковистые конкреции, в которых найдены *Yoldia* (*Yoldia*) *caudata* Khom., *Dentalium* cf. *punomae* Takeda. 130—145
4. Конгломераты разногалечные, полимиктового состава с маломощными прослоями аргиллитов и песчаников, в которых содержатся остатки моллюсков: *Acila* (*Acila*) *kholmiskensis* L. Krisht., *Yoldia* (*Portlandella*) cf. *subpilvoensis* L. Krisht., *Yoldia* (*Yoldia*) *caudata* Khom., *Clinocardium matschigarensis* (Mak.), *Liocyoma furtiva* (Yok.). . . 40
5. Аргиллиты алевролитистые, с редкой мелкой хорошо окатанной галькой. . . 30—40
6. Песчаники серые, среднезернистые. В них наблюдаются прослои (20 см) мелкогалечных конгломератов и гравелитов. В верхней части пачки песчаники чередуются с конгломератами. Породы охарактеризованы немногочисленными остатками *Acila* (*Acila*) cf. *kholmiskensis* L. Krisht., *Nuculana* sp., *Mastra* sp 70—75
7. Аргиллиты песчанистые, с редкими маломощными прослоями известковистых песчаников 25—30
8. Чередующиеся мелкогалечные конгломераты, мелкозернистые песчаники и алевролиты. В верхней части преимущественно алевролиты с прослоями (30—40 см) известковистых песчаников, охарактеризованные остатками *Yoldia* (*Portlandella*) cf. *subpilvoensis* L. Krisht., *Neptunea* cf. *hobetsuensis* Matsui 90—100
9. Конгломераты полимиктовые, от валунных до мелкогалечных, с прослоями грубозернистых песчаников и алевролитов 60—65
10. Песчанистые алевролиты с прослоями мелкогалечных конгломератов, гравелитов и плитчатых известковистых песчаников. В песчаниках присутствуют *Yoldia* (*Portlandella*) *subpilvoensis* L. Krisht., *Y.* (*Portlandella*) *watasei* Kanehara, *Clinocardium* cf. *esutoruensis* (L. Krisht.), *Liocyoma furtiva* (Yok.). 160—170
11. Чередующиеся разногалечные полимиктовые конгломераты и песчанистые алевролиты. Конгломераты от валунных до мелкогалечных и гравелитистых. Мощности пачек конгломератов 60—300 м, алевролитов 30—150 м. В 150 м от подошвы в конкрециях найдены *Yoldia* (*Yoldia*) *caudata* Khom., *Liocyoma* sp. В 100 м стратиграфически выше по разрезу в прослое известковистых песчаников присутствуют *Clinocardium matschigarensis* (Mak.), *Macoma* cf. *osakaensis* L. Krisht., *Thracia condoni* Dall. В 50 м выше по разрезу найдены *Limatula pilvoensis* Laut., *Lucinoma acutilineata* (Conrad), *Clinocardium matschigarensis* (Mak.), *Macoma* cf. *simizuensis* L. Krisht. В верхней части описываемого разреза присутствуют *Acila* (*Acila*) *praedivaticata* Nagao et Huzioka, *Venericardia vagisana* (Kogan), *Liocyoma furtiva* (Yok.) 650—750
12. Аргиллиты темно-серые, с маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов и известковистых мелко- и среднезернистых песчаников 80
13. Конгломераты среднегалечные, полимиктовые, с линзами известковистых песчаников. Вверх по разрезу уменьшается количество гальки, и в самых верхах пачки они сменяются алевролитами с мелкой галькой 170

14. Песчаники крупнозернистые, зеленовато-серые, полимиктовые, с пластами (1—3 м) темно-серых аргиллитов 160—180

Общая мощность свиты в этом разрезе 1850—2050 м.

На горном массиве Вычгинай отложения хайиндинской свиты имеют сходный литологический состав, отличаясь лишь меньшей ролью конгломератов и большей — песчаников. Породы здесь охарактеризованы остатками двустворок: *Menneroctenia multidentata* (Khom.), *Modiolus matchgarensis* (Mak.), *Clinocardium esutoruensis* (L. Krisht.), *Thyasira smekhovi* Kogan, *T. pervulgata* L. Krisht.

На крайнем северо-востоке прогиба маллэнскому горизонту соответствует свита этрет, которую слагают почти исключительно песчаники, но в отличие от всех приведенных выше разрезов песчаники свиты этрет слабо сцементированы и заключают линзы и прослои карбонатизированных, очень плотных и крепких песчаников. Породы свиты этрет вскрыты в узком блоке вблизи побережья Берингова моря, между устьями рек Этыретьеим и Пика. Они контактируют по тектоническому нарушению с нижнемеловыми образованиями.

В связи со слабой степенью литификации пород удается наблюдать, как правило, покрытые осыпью рыхлого песка склоны долины с рассеянными песчано-известковистыми конкрециями, изобилующими окаменелостями. Наибольший по мощности разрез вскрыт по р. Этыретьеим, где он четко подразделен на две толщи, контактирующие по разлому. Разрез нижней толщи здесь имеет следующее строение (разрез 32) :

Мощность, м

1. Песчаники темно-серые, слабо сцементированные, мелко- и среднезернистые с включениями песчано-известковистых конкреций и с многочисленными *Turritella* sp., *Solen* sp., *Polinices* sp. Кроме того, в этой пачке установлен комплекс фораминифер, в котором доминирует *Cibicides pseudonugeriensis* *evolutus* Cushman et Hobson. Им сопутствуют *Dentalina dusenbury* Beck, *D. coleii* Cushman et Dusenbury, *D. cf. legumen* Reuss и единичные *Nodogenerina wegemanni* (Cole), *Pseudoglandulina cf. ovata* d'Orb., *Cyclamina cancellata obesa* Cushman et Laiming (определения М.Я. Серовой) 300—350

2. Песчаники желтовато-серые, средне- и мелкозернистые, с многочисленными линзовидными прослоями светло-серых карбонатизированных песчаников, содержащих крупные *Anadara* (*Anadara*) *aff. takayamai* Noda, *Glycymeris* sp., *Bruclarkia* sp., *Polinices* sp. Иногда наблюдаются туррителлы, аналогичные встреченным в подстилающем слое 350—400

Мощность нижней толщи 850—950 м.

Верхняя толща вскрыта на левом склоне долины р. Этыретьеим и имеет такое строение:

Мощность, м

3. Конгломераты и песчаники. Конгломераты (5 м) залегают в основании разреза толщи. Они мелкогалечные, серые, полимиктового состава. Выше залегают песчаники серые, слабо сцементированные, средне- и мелкозернистые 100

4. Песчаники серые, средне- и мелкозернистые, слабо сцементированные, неслоистые, с рассеянной мелкой галькой и включениями песчано-известковистых конкреций, нередко образующих линзовидные прослои. В основании описываемой пачки (до 120 м) песчаники переполнены остатками крупных *Thyasira disjuncta ochotica* L. Krisht., *Lucinoma acutilineata* (Conrad). В верхней половине разреза в большом количестве встречены *Modiolus matchgarensis* (Mak.), *Clinocardium matschgarensis* (Mak.),

C. ornato-costatum Volobueva (MS), *C. chikagawaense* *et* *eretica* Volobueva (MS), *Yoldia* (*Cnesterium*) *nairoensis* Evseev, *Yoldia* (*Yoldia*) *caudata* Khom., реже встречаются *Musculus kryshstofovichii* (Sim.), *Macoma astori* Dall, *Mya truncata* Linne, *Batybembix sachalinensis* (Takeda), *Trominina ishikariensis* (Hayasaka et Matsui), *T. umbelliformis* (Hayasaka et Uozumi). В песчаниках описываемой толщи установлен также комплекс фораминифер: *Reophax curtus* Cushman, *Haplophragmoides laminatus* Vol., *Melonis* cf. *tumiensis* V. Kuzn., *Perfectnonion incertaeformis* V. Kuzn., *Astrononion hamadaensis* Asano, *Criboelphidium sumitomoii* (Asano et Murata), *Pseudoelephidiella subcarinata* Vol. (определения М.Я. Серовой) 400–450

Мощность верхней толщи 500–550 м, а общая мощность изученного разреза свиты этерет 1350–1500 м.

На западе Алыкатваамской зоны (Иомраутский прогиб) маллэнскому горизонту соответствует з м е й к о в с к а я с в и т а (разрез 33), которая слагает крылья Талакайской синклинали. Ее разрез изучали в долине р. Талакайрхын Вторая. Нижняя граница свиты проводится по пласту (2 м) серых грубозернистых слабо сцементированных песчаников с *Thyasira clarki* L. Krisht. Контакт с подстилающими отложениями не наблюдался. Выше песчаников с тиазирами залегают песчанитые алевролиты, аргиллиты, которые изучались в разобщенных коренных выходах. В них собраны остатки двустворок: *Acila* (*Acila*) *praedivaricata* Nagao et Huzioka, *Nuculana* cf. *napanica* L. Krisht., *Yoldia* (*Portlandella*) *watasei* Kanehara, *Pododesmus schmidti* L. Krisht., *Modiolus* cf. *matchgarensis* (Mak.), *Periploma* cf. *kariboensis* L. Krisht., *Thracia condoni* Dall. Мощность этих отложений не менее 700–800 м. Перекрывающие отложения вскрыты в непрерывном разрезе на левом берегу р. Талакайрхын Вторая в 800 м от устья. Здесь обнажены:

Мощность, м

1. Песчаники серые и желтовато-серые, мелкозернистые, неслоистые, с рассеянной мелкой галькой и линзами мелкогалечных полимиктовых конгломератов . . . 50–70
2. Песчаники серые, среднезернистые, полимиктовые, с линзами и пластинами (0,5–2,5 м) мелкогалечных конгломератов, иногда гравелитов и грубозернистых песчаников. В основании пачки найдены *Yoldia* (*Kalayoldia*) aff. *matschigarica* L. Krisht., стратиграфически выше – *Liocyra furtiva* (Yok.), а вблизи кровли, кроме *Liocyra furtiva* (Yok.), встречены *Ostrea* sp., *Mya grewingki elongata* Nagao et Inoue, *Thracia condoni* Dall 50
3. Конгломераты мелкогалечные, полимиктовые плохо сортированные 3
4. Песчаники желтовато-серые, средне-мелкозернистые, полимиктовые. В 10 м от подошвы пачки собрана фауна *Ostrea* sp., *Liocyra furtiva* (Yok.), *Cuspidaria* sp 25

Мощность змеиковской свиты в целом около 1000 м.

В центральной части Алыкатваамской зоны породы маллэнского горизонта известны в тектоническом блоке в верховьях р. Озерной (приток р. Эльгинываям, в ее верховьях). Здесь они распространены на горном массиве с вершиной – горой Белой, в структурном отношении слагают юго-восточное крыло Белогорской синклинали. Эти отложения объединены в белогорскую свиту (названную по горе Белой), которая выделена авторами впервые (разрез 34). Свита согласно залегают на породах глухореченской толщи (пустореченский горизонт). Стратотипический

| Преимущественно алевритовые | | Породы |
|-----------------------------|------------|---|
| | | Отдел |
| | | Горизонт |
| Ионийская | Хайдинская | Свита |
| | | Подсвита |
| | | Толща |
| ● | ● | <i>Yoldia caudata</i> Khom. |
| | | <i>Y. cf. vengeriana</i> Laut. |
| ● | ● | <i>Y. subpivoensis</i> L. Krisht. |
| | | <i>Y. watasei</i> Kanehara |
| ■ | | <i>Y. aff. matschigarica</i> L. Krisht. |
| | | <i>Y. tokunagai</i> Yok. |
| | □ | <i>Y. yotsukurensis</i> Uozumi |
| | | <i>Y. nairoensis</i> Evseev |
| ◇ | ◇ | <i>Mennerocentis multidentata</i> (Khom.) |
| ■ | | <i>Nucula yotsukurensis</i> Hir. |
| ◇ | ◇ | <i>Acila praedivaticata</i> Nagao et Huz. |
| | □ | <i>Malletia korsakovi</i> L. Krisht. |
| ■ | | <i>M. ornata</i> Volob. (MS) |
| ■ | | <i>Acharax bosonae</i> Hatai et Koike |
| | | <i>Mytilus miocenium</i> L. Krisht. |
| ● | ● | <i>Modiolus matchgarensis</i> (Mak.) |
| | | <i>Musculus kryshstofovich</i> (SIm.) |
| | | <i>Lithophagi tumiensis</i> Laut. |
| | ● | <i>Lucinoma acutilineata</i> (Conrad) |
| | | <i>Clinocardium asagiense</i> (Mak.) |
| | ● | <i>C. esutoriensis</i> (L. Krisht.) |
| | | <i>C. makarovi</i> (Evseev) |
| | ● | <i>C. matschigarensis</i> (Mak.) |
| | | <i>C. ornatocostatum</i> Vol. (MS) |
| | | <i>C. chikagawaense eteretica</i> Vol. (MS) |
| | | <i>Venericardia orbica</i> Yok. |
| | | <i>V. japonica</i> (Mizuno) |
| | | <i>V. tokunagai</i> (Yok.) |
| | | <i>V. laxata</i> (Yok.) |
| | | <i>Y. cf. arali</i> Kanno |
| | | <i>Maetra kavakamiensis</i> L. Krisht. |
| | | <i>M. asymmetrica</i> L. Krisht. |
| | | <i>M. callistaeformis</i> Dall |
| | ● | <i>Thyasira smekhovi</i> Kogan |
| | ● | <i>T. pervulgata</i> L. Krisht. |
| | | <i>T. opuchensis</i> Jlyina |
| | | <i>T. disjuncta ochotica</i> L. Krisht. |
| | | <i>Tellina maximus</i> (Yok.) |
| | | <i>Macoma astori</i> Dall |
| | ● | <i>M. simizuensis</i> L. Krisht. |
| | ● | <i>M. osakaensis</i> L. Krisht. |
| | | <i>M. calcaria</i> Gmelin |
| | | <i>M. diabloensis</i> Clark |
| | | <i>M. nipponica</i> (Tokunaga) |
| | ● | <i>Liocyma furtiva</i> (Yok.) |
| ● | | <i>Papyridea matschigarica</i> Khom. |
| ● | | <i>P. harrimani</i> Dall |
| | | <i>Mya arenaria</i> Linne |
| | ● | <i>M. sachalinensis</i> L. Krisht. |
| | | <i>Thracia condoni</i> Dall |
| | | <i>Anadara aff. takayama</i> Noda |
| ◇ | ◇ | <i>Periploma bezshoense</i> (Yok.) |

2 — только в стратотипе, 3 — только в ионийской свите, 4 — только в хайдинской свите, 5 — только в свите этерет, 6 — в ионийской и хайдинской свитах

разрез белогорской свиты изучен по третьему правому притоку р. Глухой (от верховьев) и имеет такое строение:

Мощность, м

1. Песчаники серые, мелкозернистые, глинистые, неслоистые, с рассеянной разнобразной галькой и остатками двустворок: *Pododesmus schmidti* L. Krisht., *Clinocardium cf. okushirense* Uozumi et Fujie, *Crassatella cf. pauxilus* (Yok.). *Papyridea harrimai* Dall. 51

2. Пачка чередующихся двух разновидностей песчаников. Одна из них — серые массивные, разнозернистые вулканомиктовые и полимиктовые песчаники (4-15 м). Вторая — мелкозернистые, глинистые, комковатые, вулканомиктовые (1-5 м). В породах найдены: *Acila (Acila) praedivariata* Nagao et Nuzioka, *Pododesmus schmidti* L. Krisht., плохо сохранившиеся кардиты, крассателы, модиолусы, колпачковидная гастропода 30

3. Песчаники серые, разнозернистые, неяснослоистые. В 100 м от подошвы пачки найдены *Chlamys cf. branneri* Arnold, *Crassatella* sp., остатки ацил, модиолусов. Вблизи кровли — вновь многочисленные *Chlamys cf. branneri* Arnold, *Crassatella* sp. . . . 600—65

Общая мощность свиты 1000—1050 м.

Комплекс двустворок маллэнского горизонта по сравнению с предшествующими почти полностью обновлен. Исключение составляют роды *Nuculana*, *Yoldia*, *Lucinoma*, *Thyasira*, проходящие из отложений, подстилающих маллэнский горизонт, но и они представлены другими видами. Лишь *Yoldia (Portlandella) watasei* Kanehara и *Lucinoma acutilineata* (Conrad) встречаются в отложениях ольховской толщи (поздний эоцен) описываемого горизонта. В комплексе маллэнского горизонта преобладают двустворчатые моллюски, реже участвуют гастроподы, но их разнообразие по всему разрезу не позволило провести более подробного биостратиграфического расчленения.

Из 27 видов двустворчатых моллюсков, характеризующих стратотипический разрез горизонта, большинство видов типичны также и для мацгарского горизонта Сахалина; часть видов свойственна аманискому гаксинскому горизонту Западной Камчатки, а некоторые виды встречаются в алугинском горизонте на северо-востоке Камчатки (Олюторская зона) и в отложениях формации Асагай (Япония).

В восточной половине Нижне-Хатырского прогиба отложения маллэнского горизонта (ионайская и хайдинская свиты) в связи с различием в литологическом составе содержат несколько иной комплекс двустворчатых моллюсков. Из 26 видов, характеризующих эти свиты (рис. 13) 15 являются общими со стратотипом, а из оставшихся 11 почти все входят в состав олигоценых комплексов Сахалина, Камчатки и Японии. Только *Yoldia (Hataiyoldia) tokunagai* Yok. и *Acharax bosoana* Hatai et Koike в Японии характеризуют миоценовые отложения (формация Камано, группа Хота)¹.

Относимая нами к маллэнскому горизонту на крайнем востоке прогиба свита этерет в нижней половине разреза содержит очень обильный, но однообразный комплекс моллюсков, преимущественно гастропод, среди которых преобладают *Turritella*. Верхняя часть свиты охарактеризована

¹ Нижняя часть разреза ионайской свиты, охарактеризованная только фораминиферами, видимо, имеет позднеэоценовый возраст.

более разнообразным комплексом фауны, в котором доминируют двустворки (см. рис. 13); но известны и гастроподы, такие, как: *Batybembix sachalinensis* (Takeda), *Throminina ishikariensis* (Hayasaka et Matsui), *T. umbelliformis* (Hayasaka et Uozumi). Из 10 видов двустворок, присутствующих в этой свите, четыре являются общими с комплексом стратотипа горизонта. Остальные виды характеризуют только свиту этерет. *Yoldia* (*Cnesterium*) *nairoensis* Evseev — сахалинский вид из аракайской и гаселловской свит (мачигарский горизонт); он также встречается в отложениях аманинского горизонта Западной Камчатки. Такие виды, как *Musculus krishtofovichii* (Sim.), *Thyasira disjuncta ochotica* L. Krisht., *Macoma astori* Dall, *Mya arenaria* Linne, в известных разрезах Сахалина, Западной Камчатки и Японии характеризуют отложения миоценового возраста, а некоторые виды продолжают обитать и в современных морях. Четкое стратиграфическое положение имеют присутствующие в этом комплексе гастроподы.

Batybembix sachalinensis (Takeda) выделена Такедой на сахалинском материале из низов холмской свиты. В Японии этот вид встречается в отложениях группы Омбетсу. Оба вида троминин происходят из японской формации Момиджияма. Приведенный выше анализ фауны позволяет нам отнести отложения верхней толщи свиты этерет к маллэнскому горизонту, несмотря на то, что некоторые виды тяготеют к миоценовым образованиям. Подтверждением приводимой нами корреляции являются комплексы микрофауны, которая любезно определена сотрудником ГИН АН СССР М.Я. Серовой. По ее мнению, для верхней части свиты этерет с хаплограмоидесово-нонионидовым комплексом наиболее вероятен олигоценый возраст. Что касается нижней толщи свиты этерет, то ее отнесение к маллэнскому горизонту пока условно. В дальнейшем монографическое изучение содержащихся в них многочисленных туррителл позволит решить этот вопрос.

Соответствующие маллэнскому горизонту отложения змейковской и белогорской свит охарактеризованы менее обильными комплексами двустворок. Но, учитывая их сходство с комплексом стратотипического разреза горизонта или олигоценых сообществ двустворок Сахалина и Японии, считаем возможным относить эти свиты к маллэнскому горизонту.

Анализ распространения видов двустворок и гастропод из маллэнского горизонта позволяет сопоставлять его с мачигарским горизонтом Сахалина, алугинским горизонтом северо-восточной Камчатки, а также аманинским и гакхинским горизонтами Западной Камчатки и датировать олигоценом. Значительно труднее сопоставлять маллэнский горизонт со стандартом олигоцена Северной Америки, так как известно небольшое число общих видов, да и те, как правило, имеют широкое вертикальное распространение. При дальнейшем изучении комплексов моллюсков олигоценного возраста, вероятно, выявятся виды, которые позволят провести корреляцию маллэнского горизонта Корякского нагорья с олигоценовыми отложениями Северной Америки.

Отложения миоценового возраста, как и подстилающие, известны на западе Алякватваамской зоны (Иомраутский прогиб) и в Нижне-Хатырском прогибе. Это преимущественно терригенные грубообломочные образования. Породы миоцена объединены в ундал-уменский горизонт, стратотипом которого является одноименная свита.

В Нижне-Хатырском прогибе отложения ундал-уменской свиты слагают центральную часть одноименной синклинали непосредственно к западу от устья р. Хатырки, а также массив гор Имынэй на левобережье этой реки. Нижняя граница свиты в ее стратотипическом разрезе проводится по подошве базальных конгломератов, обнажающихся на побережье Берингова моря у мыса Хатырка и вдоль подножия Песчаных гор. Конгломераты с угловым несогласием перекрывают породы маллэнской свиты. Разница в углах падения составляет 15° . Поверхность контакта — с карманообразными углублениями (рис. 14). По различию вещественного состава свита подразделена на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита в стратотипическом разрезе на побережье Берингова моря, между мысом Хатырка и устьем ручья Глухого, имеет следующее строение (разрез 35; рис. 15):

Мощность, м

1. Базальные конгломераты мелкогалечные, полимиктового состава. Преобладают гальки размером 1–2 см, реже крупнее. Обломочный материал отсортирован, ориентировка галек отсутствует. 40–50
2. Чередующиеся конгломераты (2–15 м) и песчаники (3–30 м). Конгломераты совершенно аналогичны тем, которые слагают базальные слои свиты, лишь иногда наблюдается лучшая отсортированность обломочного материала. Песчаники серые, массивные, средне-мелкозернистые, неслоистые, полимиктовые. 400
3. Песчаники серые, массивные, неслоистые, средне- и мелкозернистые, полимиктовые с мелкой, хорошо окатанной галькой и ядрами двустворок: *Diplodonta (Diplodonta) gouldi sertunayensis* Kogan, *Tellina chibana* (Yok.), *Spisula mercandensis* Packard 180

Мощность нижней ундал-уменской подсвиты 620–630 м.

Отложения верхней ундал-уменской подсвиты наращивают разрез нижней от устья ручья Глухого до водопада Низкого. За нижнюю границу подсвиты принят 3-метровый слой конгломератов, налегающий трансгрессивно на неровную поверхность подстилающих песчаников нижней подсвиты. Стратотипический разрез верхней подсвиты имеет такое строение:

Мощность, м

4. Конгломераты плохо сортированные, рыхловатые, полимиктовые. 3
5. Чередующиеся песчаники, алевролиты и аргиллиты. Песчаники (3–5 см) светло-серые, часто песчанистые. Аргиллиты (3–5 см) темно-серые, мелкооскольчатые, с включениями песчано-известковистых конкреций, в которых найдены остатки *Macoma cf. lakumensis* Laut., *Tellina* sp. 15
6. Песчаники серые, массивные, неслоистые, средне- и мелкозернистые, полимиктового состава; с маломощными прослоями алевролитов вблизи кровли. По всему разрезу описываемой толщи на плоскостях напластования наблюдаются линзы мелкогалечных конгломератов. В нижней половине разреза собраны *Diplodonta (Diplodonta) gouldi sertunayensis* Kogan, *Laevicardium taracalcum* (Yok.), *Tellina lutea* Gray, *Macoma astori* Dall, *Venericardia yokoyamai* (Slod.), *Natica cf. ore-*

gonensis (Conrad), *Acteon* cf. *kamtschaticus* Slod. et Ilyina. Верхние 100 м описываемой толщи, кроме названных выше видов, характеризуются *Yoldia* (*Cnesterium*) sp., *Spisula mercendensis* Packard, *Mya karaginskiensis* Khar'k., *M. truncata* Linne. 450—480

Мощность верхней подсвиты около 500 м. Общая мощность унда-уменской свиты в стратотипическом разрезе 1120—1130 м.

К востоку от стратотипического разреза отложения унда-уменской свиты обнажены на горном массиве Имынэй (разрез 36). И здесь, по данным Ю.Б. Гладенкова и др. (1960 г.), свита расчленена на две подсвиты, а нижняя подсвита, в свою очередь, подразделена на конгломератную и песчаниково-конгломератную толщ.

Породы конгломератной толщи слагают сводовую часть антиклинали гор Имынэй. По Ю.Б. Гладенкову, в нижней части разреза (100 м) толща сложена чередующимися конгломератами (3—5 м) и песчаниками (1—3 м), которые охарактеризованы ископаемыми остатками листовой флоры: *Corylus* cf. *macquarii* (Forb.) Holl., *Betula brongniartii* Ett., *Alnus alnifolia* (Goepf.) Holl., *Vitis nathorstii* Krysht. (определения А.Ф. Ефимовой). Перекрывающие отложения представлены почти исключительно средне- и крупногалечными конгломератами с линзами и маломощными прослоями песчаников (0,5—3 м). Мощность этой части разреза 280—380 м. Общая мощность конгломератной толщи 380—480 м.

Песчаниково-конгломератная толща слагает крылья Имынэйской антиклинали. Она фациально неоднородна. На юго-восточном крыле структуры — это чередующиеся конгломераты и песчаники. В отличие от нижележащей толщи здесь конгломераты мелкогалечные; по преобладанию мелкогалечных конгломератов между толщами с определенной долей условности проведена граница. На северо-западном крыле антиклинали в основании толщи залегает 3-метровый пласт алевролитов, подошва которого принята за нижнюю границу описываемой толщи. Выше лежащие отложения представлены чередующимися конгломератами, преимущественно мелкогалечными, гравелитами и песчани-



Р и с. 14. Угловое несогласие между малэнской и унда-уменской свитами. Побережье Берингова моря у мыса Хатырка

ками. Пласты конгломератов (3—190 м) преобладают над слоями гравелитов и песчаников (0,5—4 м). Мощность толщи на северо-западном крыле 380—450 м, на юго-восточном 300—320 м. Общая мощность нижней ундал-уменской подсвиты 680—1050 м.

Породы верхней подсвиты слагают оба крыла антиклинали гор Имынэй. Они согласно залегают на нижней. На юго-восточном крыле структуры отложения верхней подсвиты резко отличаются от подстилающих. Это преимущественно полимиктовые средне- и мелкозернистые песчаники с подчиненными прослоями конгломератов и алевролитов. Граница между подсвитами проводится по пласту полимиктовых песчаников. В 150 м выше подошвы подсвиты в серых среднезернистых песчаниках собраны остатки двустворок: *Laevicardium taracaicum* (Yok.), *Masoma osakaensis* L. Krisht., *Mya truncata* Linne. В 200 м от подошвы подсвиты присутствующая в песчаниках фауна двустворок отличается появлением *Yoldia* (*Criesterium*) sp., *Diplodonta parilis* Conrad, *Mya karaginskiensis* Khark. В 100 м стратиграфически выше вновь установлены остатки двустворок, среди которых определены: *Laevicardium taracaicum* (Yok.), *Diplodonta parilis* (Conrad), *Mya truncata* Linne, а в 200 м ниже кровли подсвиты встречены *Yoldia* (*Criesterium*) sp., *Laevicardium taracaicum* (Yok.), *Mya truncata* Linne.

Мощность верхней подсвиты на юго-восточном крыле 700—720 м.

На северо-западном крыле антиклинали в строении верхней подсвиты преобладают конгломераты, слагающие пачки мощностью до 50 м. Песчаники и алевролиты здесь играют подчиненную роль. В отложениях содержатся лишь редкие остатки ископаемых растений, среди которых А.Ф. Ефимовой определены: *Corylus* cf. *kenaiana* Holl., *C. ex gr. macquarrii* (Forb.) Heer, *C. ex gr. americana* Walt., *Acer disputabilis* Holl., *Betula prisca* Ett.

Мощность верхней подсвиты на северо-западном крыле антиклинали гор Имынэй 800 м. Общая мощность ундал-уменской свиты на горном массиве Имынэй 1400—1900 м.

На западе Алькатваамского синклинория (Иомраутский прогиб) к ундал-уменскому горизонту относится талакайская свита (разрез 37), слагающая центральную часть Талакайской синклинали. Ее разрез изучен на левом берегу р. Талакайрхын Вторая, в 2,5 км от устья, где он имеет следующее строение:

Мощность, м

1. Конгломераты, налегающие на слабобазальтовую поверхность песчаников змейковской свиты без углового несогласия. Конгломераты мелко- и среднегалечные, полимиктовые, ржаво-бурые 2
2. Чередующиеся глинистые песчаники и мелкогалечные полимиктовые конгломераты. Мощности пластов песчаников 10—15 м, конгломератов 5—8 м. В песчаниках собраны отпечатки листовой флоры, среди которой преобладают *Alnus schmalhauseni* Grub., *A. alnifolia* (Goepf.) Holl., *A. alaskana* Newb., *Betula brongniartii* Ett., *Corylus macquarrii* (Forb.) Heer; кроме того, встречены отпечатки веточек хвойного *Metasequoia disticha* (Heer) Miki (определения А.Ф. Ефимовой) 40
3. Конгломераты средне- и крупногалечные, полимиктовые, в нижней части серые, в верхней — ржаво-бурые 180

Общая мощность свиты 250 м.

Сообщество двустворок ундал-уменского горизонта немногочисленно. Его родовой состав почти полностью унаследован от нижележащего маллэнского горизонта, но обновился видовой состав. Проходящими из нижележащего комплекса являются *Tellina chibana* Gray, *Macoma astori* Dall. Фаунистический комплекс из стратотипического разреза составляют 12 видов двустворок, которым сопутствуют гастроподы: *Natica* cf. *oregonensis* (Conrad), *Acteon kamschaticus* Ilyina. Окаменелости, характеризующие ундал-уменскую свиту в горах Имынэй, совершенно идентичны собранным в стратотипе. Большинство видов ундал-уменских двустворок и сопутствующих им гастропод характерны для миоценовых отложений Сахалина, Камчатки, Северной Америки и Японии.

Сходство фаунистических ассоциаций позволяет предполагать, что ундал-уменский горизонт следует сопоставлять с кулунским и частично с ильинским горизонтами Западной Камчатки и пахачинским горизонтом (его нижней половиной) на северо-востоке Камчатки. Обращает на себя внимание отсутствие палеонтологически охарактеризованных слоев самой нижней части неогенового разреза, соответствующего утхолокскому и вивентекскому горизонтам Западной Камчатки и их эквивалентам на Сахалине. Возможно, "немые" слои в основании ундал-уменской свиты соответствуют какой-то части этого временного интервала, а наличие несогласия в основании ундал-уменской свиты позволяет допускать, что частично отложения этого возраста здесь не отлагались. Не противоречат миоценовому возрасту горизонта и присутствующие немногочисленные ископаемые растительные остатки в отложениях ундал-уменской свиты на горном массиве Имынэй.

Отложения талакайской свиты относятся к ундал-уменскому горизонту в какой-то мере условно. Они охарактеризованы только флористическими остатками: *Alnus schmalhauseni* Grub., *A. alnifolia* (Goepf.) Holl., *A. alaskana* Newb., *Betula brongniartii* Ett., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Corylus macquarrii* (Forb.) Heer. По мнению А.Ф. Ефимовой, изучавшей эти ископаемые растения, они имеют широкое вертикальное распространение; однако отсутствие среди них типичных палеогеновых видов, а также более молодых, распространенных уже в плиоцене, дает основание предполагать их миоценовый возраст. Учитывая стратиграфическое положение пород талакайской свиты, можно считать наиболее достоверными миоценовый возраст этой свиты и ее отнесение к ундал-уменскому горизонту.

У южного и восточного бортов Рытгыльской впадины долинами рек Ольховой и Спокойной вскрыты слабодиагенезированные осадки миоцена, которые мы выделяем в рытгыльскую толщу (разрез 38).

На левом склоне долины р. Ольховой (правый приток р. Рытгыльвеем) близ устья в 20-метровом обрыве наблюдаются:

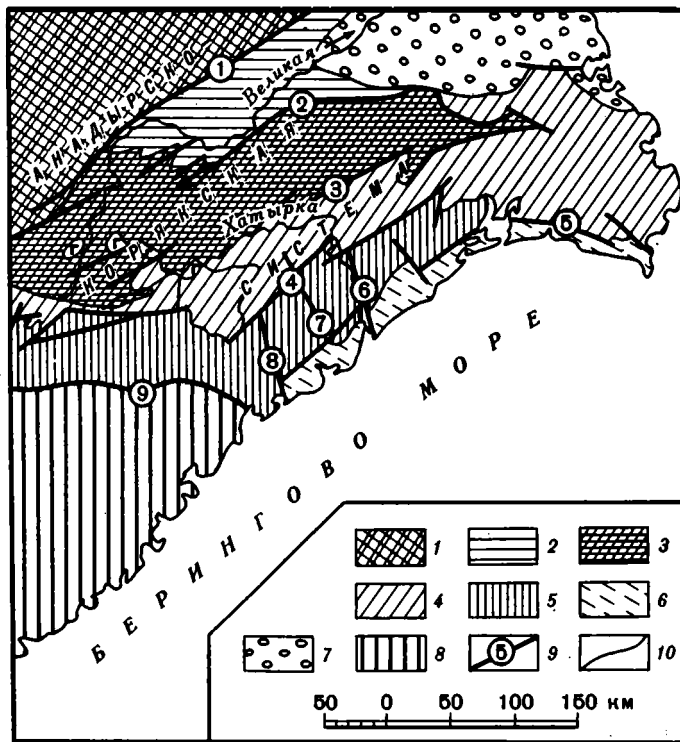
Мощность, м

1. Галечники слабоуплотненные, синевато-серые. 12
2. Пески желтовато-серые, с прослоем торфа (5-8 см) и включениями обломков древесины) 0,3
3. Галечники мелкогалечные, желтовато-серые. видимая 6

Мощность разреза 18 м. В отложениях рытгыльской толщи установлен спорово-пыльцевой спектр, в котором преобладает пыльца голо-семенных (42–58,2%), присутствует пыльца покрытосеменных (18,8–40,5%) и менее всего спор. Среди голосеменных обильна пыльца ели (до 37%) и сосны (8,6–26%), меньше пыльцы тсуги (3–12%), но она представлена несколькими видами; немного, но во всех пробах отмечается пыльца пихты, лиственницы, таксодиевых. Среди покрытосеменных наиболее многочисленна пыльца ольхи (8–15%), присутствует пыльца древовидной березы (3,9–7%), ольховника (до 10,1%), кустарниковой березы (0,6–2,1%). Пыльца термофильных широколи-стенных растений наблюдается в небольшом количестве (1,7–3,8%), но разнообразна по составу. Это пыльца восковницы, лещины, ореха, дуба, граба, вяза, клена, бузины и др. Пыльца трав и кустарников представ-лена небольшим числом зерен злаков, верескоцветных, розоцветных, ворсянковых и др. Среди спор наиболее обильны кочедыжниковые па-поротники, отмечаются единичные зерна циатейных, осмунды, крипто-граммы, гроздовика (определения В.Е. Нархиновой).

Спорово-пыльцевой спектр пород рытгыльской толщи (мощностью 20 м) на р. Спокойной очень сходен со спектром на р. Ольховой. И здесь доминирует пыльца ели и сосны, иногда уступающая пыльце ольхи. По мне-нию В.Е. Нархиновой, спорово-пыльцевой спектр рытгыльской толщи сходен со спектром свиты Мамонтовой горы (бассейн р. Алдан), что дает основание предполагать миоценовый возраст (вторая половина) пород рытгыльской толщи. В связи со слабой изученностью этих отло-жений авторы считают преждевременным включать рытгыльскую тол-щу в ундал-уменский горизонт.

Как уже упоминалось, в восточной части Корякского нагорья по особенностям геологического строения и развития различаются три тектонические зоны: Майницкая, Алькатваамская и Эконайская (рис. 16). Непосредственно к побережью Берингова моря примыкает Нижне-Хатырский прогиб, заполненный кайнозойскими и антропогеновыми образованиями (рис. 17).



Р и с. 16. Тектоническая схема восточной части Корякского нагорья

Тектонические зоны: 1 — Алганская, 2 — Великореченская, 3 — Майницкая, 4 — Алькатваамская, 5 — Эконайская, 6 — Нижне-Хатырский прогиб; 7 — неоген-антропогеновые отложения южной части Анадырской впадины; 8 — геосинклиальный комплекс Олюторско-Камчатской складчатой области; 9 — разломы (1 — Березовский, 2 — Койвэрэланский, 3 — Хатырский, 4 — Иомраутский, 5 — Олукско-Наваринский, 6 — Усть-Хатырский, 7 — Олукский, 8 — Ваежско-Укэлаетский, 9 — Вывникский), 10 — геологические границы

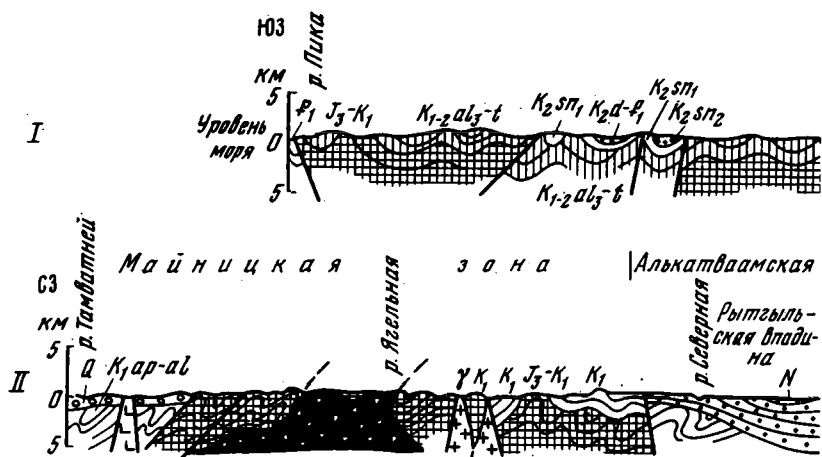


Рис. 17. Структурно-геологические профили

I — через Беринговский прогиб по линии: устье р. Пика — лагуна Глубокая; II — через восточную часть Корякского нагорья по линии: гора Хайидин — р. Тамватней (среднее течение)

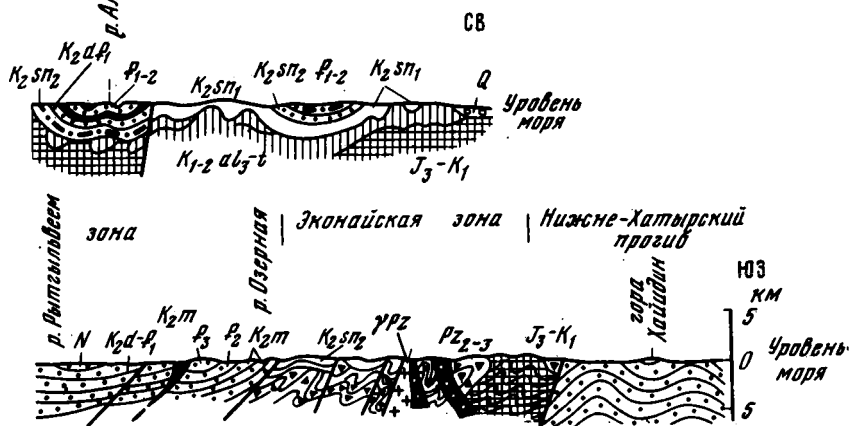
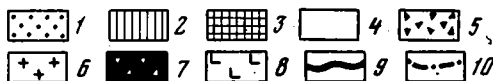
МАЙНИЦКАЯ ЗОНА

Майницкая зона охватывает северную часть рассматриваемой территории и протягивается более чем на 200 км от среднего течения р. Кэнкэрэвеем на востоке до правобережья р. Койвэрэлан на западе; ширина зоны колеблется от 50 км в центральной части до 20–25 км на флангах.

С севера она граничит с Великореченской и Алганской зонами соответственно по Койвэрэланскому и Березовскому глубинным разломам и серией более мелких разрывов. Граница между Майницкой и Алькатваамской зонами проходит по Хатырскому глубинному разлому.

В строении зоны участвует мощный (5000–5200 м) нерасчлененный и очень пестрый по составу вулканогенно-кремнисто-терригенный морской геосинклинальный комплекс, объединенный в чырынайскую серию с возрастным интервалом от волжского века до альба включительно [Александров и др., 1975].

Структура Майницкой зоны состоит из серии чешуй, внутреннее строение которых осложнено мелкими изоклинальными, местами лежащими и опрокинутыми складками. Наиболее сложно построены подошвы чешуй, где, как правило, залегает серпентинитовый меланж. Вкрест простирания Майницкой зоны с севера на юг выделяются Ягельная, Эльгеваямская, Чырынайская и Ныгчквеемская полосы меланжа. Местами раздуваясь до 8–10 км, они протягиваются на расстояние 120–150 км,



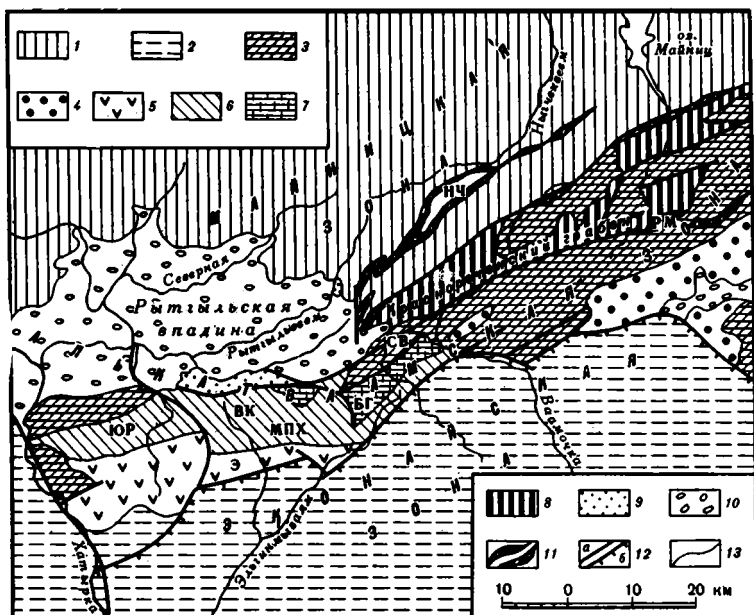
1 — молассовый комплекс маастрихт-миоценового возраста; геосинклиальный комплекс; 2 — апт—нижний сенон, 3 — верхняя юра—нижний мел, 4 — мел (нерасчлененный); 5 — кремнистость; 6 — гранитоиды; 7 — серпентинитовый меланж; 8 — основные эффузивы; 9 — разломы; 10 — угленосность

постепенно выклиниваясь к юго-западу. Максимальная величина горизонтальных перемещений по плоскостям региональных надвигов достигает нескольких километров, не превышая, видимо, 10—15 км. Отдельные тектонические пластины сорваны со своего основания и перемещены на более значительные расстояния. Например, останцы чешуй, сложенные вулканогенно-кремнистыми образованиями чирьнайской серии, известны за пределами Майницкой зоны на левобережье р. Крестовой, где они залегают на флишеподобных отложениях Алькатваамской зоны. Что касается палеогеновых отложений Майницкой зоны, то их тектоника относительно проста. Это главным образом синклинали небольших размеров с размахом крыльев 3—5 км и наклоном пластов 20—30°.

АЛЬКАТВААМСКАЯ ЗОНА

Алькатваамская зона занимает осевую часть северо-восточной виргации горных хребтов Корьякского нагорья и прослеживается в пределах Берингоморского шельфа в районы бухты Угольной и мыса Наварин (поднятие Наварин). В плане зона имеет зигзагообразную форму, сужаясь в истоках рек Хатырка и Великой (первые километры) и значительно расширяясь к восток-северо-востоку в районе бухты Угольной (70—80 км). Протяженность зоны составляет более 250 км (рис. 18).

Граница Алькатваамской зоны со смежными тектоническими зонами — Майницкой и Эконайской — очень сложная, затушевана разлома-



Р и с. 18. Схема тектоники центральной части Аляктаваамской зоны

1 — комплекс отложений Майницкой зоны; 2 — комплекс отложений Эконайской зоны; Аляктаваамская зона: 3 — геосинклинальный комплекс, 4 — нижняя моласса нерасчлененная, 5 — осадочно-вулканогенный маастрихт, 6 — терригенный маастрихт, 7 — терригенный палеоген (нерасчлененный), 8 — конгломераты, песчаники, алевриты эоценового возраста, 9 — неоген, 10 — антропогенные отложения наложенных впадин; 11 — меланж и отдельные тела гипербазитов; 12 — разломы: (а), надвиги (б); 13 — геологические границы; зоны меланжа: НЧ — Ныгчеквеевская, РМ — Россомашинская; складки: Э — Эткувиевская моноклираль, ЮР — Южнореченская синклиналь, ВК — Верхне-Кокуйская антиклиналь, МПХ — моноклираль Песчаных Холмов, БГ — Белогорская синклиналь, СВ — Светлореченский блок

ми и местами распознается с трудом. С северо-запада и севера она ограничена Хатырским и частично восточными звеньями Тамватнейского и Койвэрэланского глубинных разломов; с юго-востока и юга — Иомраутским и Опухско-Наваринским разломами (последний под таким названием выделен впервые).

Аляктаваамская зона по особенностям строения четко разделяется на Беринговский и Иомраутский прогибы и Рытгильскую впадину с Краснореченским грабеном, составляющие соответственно северо-восточный и юго-западный фланги зоны и ее центральную часть. В целом в строении Аляктаваамской зоны участвуют два комплекса: геосинклинальный и молассовый, разделенные структурными несогласиями и стратиграфическими перерывами или совмещенные между собой по тектоническим нарушениям. Существенно терригенный геосинклинальный комплекс (3500—4000 м) охватывает возрастной диапазон от верхней юры (волжский век) до кампана включительно. Породы этого комп-

лекса, как правило, отличаются сложной дислоцированностью пластов, сохраняя линейный характер складчатости на всем протяжении Аляктаваамской зоны.

Особенностью тектоники юго-западной и центральной частей Аляктаваамской зоны являются протяженные надвиги, с которыми сопряжены полосы рассланцевания, а также мелкие, линзовидные тела серпентинитов. Наиболее интенсивно смяты отложения верхней юры—валанжина. Так, в каньоне р. Светлой (бассейн р. Ваамочки) наблюдаются крутопадающие, изоклинальные, гребневидные, опрокинутые и лежащие складки с многочисленными внутриформационными срываами и зеркалами скольжения. Менее эффектная, но весьма напряженная складчатость отмечается в верхнемеловых толщах. Они образуют протяженные (первые десятки километров) крутонаклоненные ($50-70^\circ$) моноклинали, осложненные серией поперечных разрывов.

Складчатые структуры, образованные геосинклинальным комплексом в бассейне р. Аляктаваам и в районе бухты Угольной, характеризуются более простыми формами. Углы наклона пластов на крыльях здесь редко превышают 30° ; участками залегание слоев близко к горизонтальному.

Ниже мы более подробно рассмотрим структурную позицию маастрихт-неогеновых отложений, развитых в пределах Аляктаваамской зоны.

Беринговский прогиб расположен на северо-восточном фланге Аляктаваамской зоны и относится к наложенным структурам.

Тектоника прогиба относительно проста. Это симметрично построенная крупная отрицательная структура протяженностью более 100 км и шириной 70–80 км. Прогиб выполнен терригенными и вулканогенными морскими, лагунными и континентальными отложениями мощностью 5000–6000 м. Они образуют ряд мульдообразных простых симметричных прямых и наклонных складок, состоящих из сопряженных между собой антиклиналей и синклиналей (см. рис. 17) с размахом крыльев от первых сотен метров до первых километров (Ильняйская и Угольная синклинали). Углы наклона пластов на крыльях $10-15^\circ$, редко до $20-25^\circ$. Характерны плавные изменения углов падения на крыльях синклинальных и смежных с ними антиклинальных складок и протяженные участки горизонтальных или слабо наклоненных их шарниров. Вблизи разломов наблюдается сближение осей складок и увеличение наклона пластов на крыльях до $25-30^\circ$. В Беринговском прогибе широко развиты надвиги, направление которых, как правило, совпадает с общим простиранием структур [Бушуев, 1954]. Наклоны поверхностей надвигов пологие и обращены на юг под углами $25-45^\circ$. Вертикальная амплитуда незначительна и не превышает первых сотен метров. Среди других разрывов небольшое распространение имеют мелкоамплитудные сдвиги и сбросы.

Центральная часть Аляктаваамской зоны охватывает территорию от крутого изгиба р. Хатырки до оз. Майниц. Протяженность ее более 100 км; ширина колеблется от 30 км в бассейне р. Рытгыльвеем до 7–8 км в среднем течении р. Ваамочки. По структурно-формационным особенностям здесь выделяются два крупных тектонических элемен-

та — Рытгыльская впадина и Краснореченский грабен, а в их пределах — более мелкие складки.

Рытгыльская впадина (около 1000 км²) субширотного простираения, овальной формы, протягивается на 60 км при ширине 25—30 км и охватывает бассейн р. Рытгыльвеем. Внутренняя часть ее выполнена горизонтально залегающими неогеновыми и антропогенными отложениями; северный и северо-восточный борта впадины перекрыты флювиогляциальными образованиями. Северный борт наложен на верхний мел Майницкой зоны. В ее южном борту широко развиты маастрихт-палеогеновые толщи, смятые в ряд крупных складок (с запада на восток): Эткувиевская моноклинал, Верхне-Кокуйская антиклинал, моноклинал Песчаных Холмов и Белогорская синклинал.

Эткувиевская моноклинал, расположенная на междуречье Эткувиевем-Кокуй, представляет собой слабо покоробленную складку субширотного простираения протяженностью около 30 км при ширине 4—7 км. Она сложена эффузивно-осадочными толщами маастрихта, полого погружающимися на север под углами от 8—12 до 20°. Нередко покровы эффузивов лежат субгоризонтально, образуя в рельефе нащепки на слабоволнистой поверхности осадочных пород. В южной части структуры, на границе ее с Эконайской зоной, характер дислокаций усложняется: здесь присутствуют простые и наклонные складки с углами падения до 30—40°.

Южнореченская синклинал ограничена междуречьем Эткувиевем и Южной. Протяженность 16 км, ширина 6 км. Ядро ее сложено грубообломочными породами верхнего мела—палеогена, крылья — алевролитовой толщей маастрихта. При общем моноклиальном погружении на северо-запад углы падения пород, как правило, не превышают 35—40°, увеличиваясь вблизи разрывов до 70°.

Верхне-Кокуйская антиклинал, выделенная на междуречье Кокуй — Южной, четко фиксируется на контактной печати. Протяженность ее 15 км, ширина 6 км. Она сложена алевролито-песчаниковой толщей маастрихта, запрокинутой на юг под углом 35—40°. Западный фланг складки срезается субмеридиональным разломом по р. Южной, восточный — периклиально погружается под палеогеновые образования северных отрогов хребта Песчаные Холмы.

Моноклинал Песчаных Холмов — крупная складка протяженностью 30 км, шириной до 9 км, расположена на междуречье Кокуй — Светлая. Алевролито-песчаниковая (холминская) толща маастрихтского возраста, слагающая ее, моноклиально падает под углом 8—12° на север. В районе оз. Оленьего характер складчатых деформаций меняется. Ширина складки сужается до 3 км, падение пластов становится северо-западным, а наклон их увеличивается до 40—45°. В зоне Иомраутского разлома наблюдаются узкие гребневидные и запрокинутые складки.

Белогорская синклинал включает гору Белую и ее отроги в истоках р. Эльгинмываям. Протяженность ее 10 км, ширина 4 км. В ядре складки залегают олигоценые песчаники, относящиеся к одноименной свите, падающие на север под углом 30—35°. Южное крыло,

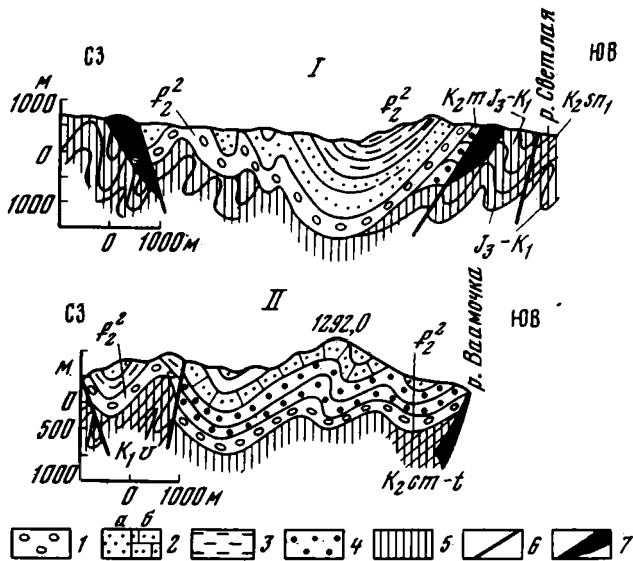
сложенное алевролитами глухореченской толщи, моноклинально погружается в том же направлении с углами наклона пластов до 40–50°. Северное крыло синклинали срезано разломом, по которому породы белогорской свиты контактируют с нижнемеловыми складчатыми толщами. Здесь появляются узкие сжатые мелкие складки с амплитудой в первые десятки метров.

Светлореченский блок, ограниченный разломами, отделяет структуры южного борта Рытгыльской впадины от Краснореченского грабена. Он сложен интенсивно дислоцированными отложениями геосинклинального комплекса верхней юры — мела. Здесь широко развиты узкие гребневидные складки с углами наклона на крыльях 70–80° до прямых и опрокинутых. По крутым поверхностям разрывов слои нередко перемещены на десятки и сотни метров. К разломам приурочены отдельные выходы серпентинитов.

Краснореченский грабен узкой полосой 5–8 км протягивается более чем на 70 км от восточного фланга Рытгыльской впадины в северо-восточном направлении, к оз. Майниц. В верховьях р. Ваамочки он разделяется на две ветви — северную и южную, на отдельных участках сужающуюся до 1–1,5 км. Краснореченский грабен имеет четкое синклинальное строение; он ограничен системой крутопадающих ступенчатых сбросов (рис. 19) и локально развитых надвигов.

Краснореченский грабен сложен терригенными породами среднего эоцена, смятых в ряд крупных (12–15 км) синклинальных складок, крылья которых частично сорваны разломами. Ядра этих складок в юго-западной части грабена (Порожистая синклиналь), как правило, сложены интенсивно раскливажированными хрупкими черными аргиллитами с углами наклона пластов на крыльях 25–30°. По простиранию грабена в северо-восточном направлении аргиллиты почти полностью замещаются расщелоченными известково-глинистыми песчаниками и песчанистыми алевролитами. Крылья синклиналей, сложенные песчаниками и алевролитами нижней краснореченской подсвиты, смяты более интенсивно. Они образуют сжатые, крутые и наклонные, изоклинальные и гребневидные мелкие складки северо-восточного простирания с углами падения пластов до 70–80° и "стоящие на головах". В этом же направлении ориентированы и основные разломы, которые играют определяющую роль в строении грабена.

Для Аькватваамской зоны не характерны выходы пород офиолитовой ассоциации, за исключением Россомашинской полосы серпентинитового меланжа [Александров, Богданов и др., 1975], приуроченной к крупному тектоническому нарушению — Каутоямскому разлому (под таким названием выделен впервые). Он прослеживается от верховьев р. Каутоям в юго-западном направлении, подчеркнут цепочкой мелких протрузий серпентинитов в долинах рек Ваамочки и Светлой, отделяя наиболее прогнутую часть Аькватваамской зоны, сложенную палеогеном, от структур, образованных геосинклинальным комплексом. В верховьях р. Эльгинмываям простирание разлома меняется на субширотное, и далее на запад он протягивается вдоль южного борта Рытгыльской впадины в бассейн р. Хатырки. В верховьях р. Черной



Р и с. 19. Структурно-геологические профили через Краснореченский грабен

I — по р. Красной; II — устье р. Гытгыкайвеем — высота 1292

Эоценовые отложения: 1 — конгломераты, 2 — песчаники (а), известковистые песчаники (б), 3 — алевролиты; маастрихт: 4 — терригенные отложения, 5 — комплекс основания; 6 — разломы; 7 — отдельные тела серпентинитов

и в районе оз. Россомаха ширина Россомашинского меланжа увеличивается до 1,5–2,0 км, сужаясь до первых сотен метров в юго-западном и северо-восточном направлениях. Полоса меланжа резко отличается от окружающих альпинотипных горных сооружений. Она приурочена к депрессиям или седловинам и характеризуется своеобразными изометричными формами рельефа. Цементом меланжа служат раздробленные и развальцованные серпентиниты с разнонаправленными зеркалами скольжения и голубовато-зеленые серпентинитовые сланцы и глины. В районе оз. Россомаха контакты меланжа с палеогеном и валанжином крутопадающие до вертикальных, с быстрой сменой углов и направлений азимутов падения. На левобережье р. Черной интенсивно катаклизированный валанжин залегает то в кровле, то в подошве меланжа.

Иомраутский прогиб расположен в западной части Алькатваамской зоны и охватывает бассейны рек Иомраутваам и Опука. Он протягивается в виде узкой полосы (15–20 км) в северо-восточном направлении почти на 300 км, частично накладываясь на структуры Эконайской и Майницкой зон, частично перекрываясь покровами четвертичных эффузивов. В истоках рек Хатырка и Емраваам он прослеживается в виде разобщенных речными долинами, сложенных палеогеном. Северо-восточная часть Иомраутского прогиба, сжатая между Четкинваамской и Иомраутской пластинами меланжа, выполнена морскими терригенными и континентальными отложениями мощностью около 5000 м, накапливающимися в постепенно опресняющемся бассейне от эоцена до конца

неогена [Волобуева, 1972]. Они слагают ряд складок (Мольлытхынская и Талакайская синклинали и Вычхынейская антиклиналь) протяженностью до 30 км при ширине 2—4 км, отличающихся в целом простым строением (пологий свод и более крутые крылья с наклоном пластов до 40°).

Таким образом, особенности тектоники и история развития Аькатваамской зоны свидетельствуют о том, что начиная с верхней юры—валанжина на всем ее протяжении существовал относительно узкий и глубокий геосинклинальный трог, зажатый между мобильными структурами Эконайской и Майницкой зон. В позднем мелу начинается регрессивный цикл осадконакопления с образованием мощных моласс. Все сказанное выше подчеркивает стабильный режим Аькатваамской зоны в мезозое и кайнозое и ее автохтонную природу, что неоднократно подчеркивалось в публикациях последних лет.

ЭКОНАЙСКАЯ ЗОНА

Эконайская складчатая зона вытянута в субширотном направлении (вдоль прибрежной впадины Берингова моря) на расстоянии 220 км от оз. Пэкульнейского на востоке до среднего течения р. Четкинваам; возможно, она прослеживается далее на запад, в бассейн р. Опуки. Максимальная ширина зоны в междуречье Хайидин — Ваамочка составляет 35—40 км; на флангах она сужается до 10—15 км.

В Эконайской зоне отчетливо распознаются аллохтонный, параавтохтонный и автохтонный комплексы [Александров, Мигович и др., 1975]. Первый из них образует сложно деформированный покров, который в современной структуре расчленен более поздними разломами и процессами эрозии на многочисленные изолированные пластины и обычно слагает наиболее высокие элементы рельефа. Площадь самых крупных пластин достигает несколько десятков квадратных километров. В основании аллохтона иногда залегают ультрабазиты и тесно связанные с ними габброиды, но чаще эта часть аллохтона представлена меланжем. Местами меланж выклинивается, и его бывшее присутствие устанавливается по отдельным линзам и примазкам серпентинитов в подошве покрова. Подошва покрова имеет слабоволнистую, субгоризонтальную поверхность. Верхняя часть аллохтона сложена мощным, сложноподстилованным вулканогенно-кремнистым комплексом среднего—верхнего палеозоя. В большинстве известных случаев аллохтон подстилается верхне-меловой олистостромой, которая рассматривается в качестве параавтохтонного комплекса.

В автохтонный комплекс Эконайской зоны входят отложения верхней юры, нижнего и верхнего мела, вскрытые в эрозионных окнах в пониженных участках рельефа и, по-видимому, подстилающие олистострому¹.

Тектоника Эконайской зоны определяется наличием многочисленных надвигов северо-восточного простирания с падением поверхностей

¹ Эти представления спорные и нуждаются в дальнейшем изучении. — *Ред.*

разломов преимущественно к северо-западу под углами от 30—40 до 70°. Они создают чешуйчатую, а местами покровную структуру зоны. По надвигам приведены в соприкосновение толщи различного возраста от палеозоя до маастрихта включительно.

Маастрихт местами запечатывает покровную структуру Эконайской зоны. Отложения маастрихта залегают на разновозрастных комплексах. Горные породы образовали просто построенные синклинали с складками значительной протяженности (15—20 км) и шириной до 5—8 км с углами наклона на крыльях от 15—20 до 40°. Оси складок ориентированы в северо-восточном и субширотном направлениях, а крылья нередко оборваны разломами.

Нижне-Хатырский прогиб отделяется от Эконайской и Алякватваамской зон крупным Олукско-Наваринским глубинным разломом северо-восточного и субширотного простирания, хорошо выраженным в рельефе и в геофизических полях (гравиметрическая ступень). Протяженность материковой части прогиба составляют 250 км при ширине до 25—30 км. Простирание разлома, как и простирание горных сооружений, повторяет очертания береговой линии. В зоне разлома приведены в соприкосновение различные комплексы пород. Здесь наблюдаются сложные складчатые деформации пластов, которые быстро теряют свою интенсивность по мере удаления от него. Здесь же отмечаются многочисленные разрывные нарушения, главным образом мелкоамплитудные сбросы и надвиги (первые километры), а также зоны дробления пород.

Внутреннее строение Нижне-Хатырского прогиба таково. В его северо-западном крыле выделяются небольшие (протяженность 5—10 км, ширина 2—5 км) плоские брахисинклинали и сопряженные с ними узкие антиклинали. Северо-восточные их простирания меняются на широтные и северо-западные. В сводовой части складок наблюдается близкое к горизонтальному пологоволнистое залегание пород, осложненное моноклиналиями, флексурами и простыми складками. Падения на крыльях возрастают до 20—25, редко до 40°. Такая картина в целом наблюдается по всему прогибу (см. рис. 10).

На междуречье Хайидин и Накыпыйляк А.Е. Моховым (1971 г.) отмечаются напряженная дислоцированность палеогеновых толщ и своеобразный тип складок, при котором сочленение двух смежных узких синклиналей происходит по разломам без антиклинальных перегибов. В.Г. Мужиковым (1978 г.) в пределах Хатырской впадины по геофизическим данным и бурению выделены Маллэнский и Пыльгинский прогибы, разделенные Накыпыйлякским поднятием.

* * *

В центральной части Алякватваамской зоны и на ее восточном фланге широко развита нижняя моласса (мощностью 5000—6000 м). Она формировалась в морских и лагунно-континентальных условиях от маастрихта до миоцена. Отличается сложным слоистым строением, с элементами флиша в основании. В разрезе этой формации участвуют: в нижней части — разнородные песчаники, насыщенные вулканомик-

товым материалом, в верхней — полимиктовые песчаники, алевролиты и аргиллиты. В подчиненном количестве присутствуют гравелиты и туфогравелиты с прослоями мелкогалечных конгломератов. Значительная роль в строении нижней части формации принадлежит эффузивам основного и среднего состава и их туфам. Причем базальты, андезито-базальты и их туфы, чередующиеся с туфопесчаниками и туфогравелитами, приурочены, с одной стороны, к нижней границе формации, с другой — к Иомраутскому и Каутоямскому глубинным разломам. В этой части формации во всех породах проявлены зеленокаменные изменения. Верхняя часть формации, охватывающая палеоген, построена относительно просто: мощные пласты разнозернистых вулканомиктовых и полимиктовых песчаников, песчано-глинистых алевролитов и аргиллитов постепенно сменяются более грубообломочными толщами.

Изменение фациального состава формации четко прослеживается по латерали. В Иомраутском прогибе она представлена эффузивно-осадочной толщей маастрихта (400 м) и песчано-глинистыми отложениями эоцен-олигоценного возраста (4000—4500 м). В южном обрамлении Рытгильской впадины в интервале от маастрихта до миоцена накапливались морские и прибрежно-морские фации (6000 м). Здесь мощность эффузивно-осадочной толщи возрастает до 800—900 м, а объем маастрихта в целом до 2000 м. Отложения его отличаются пестрым составом с погрубением осадочного материала вверх по разрезу. Северо-восточнее, на левобережье р. Ваамочки, накапливалась лишь нижняя часть формации, представленная вулканогенно-осадочными породами маастрихта (800 м). Разрез формации в этом районе наращивают песчано-глинистые отложения эоцена (1800 м), развитые в Краснореченском грабене.

Нижняя возрастная граница моласс в Алькатваамской зоне является "скользящей". В большинстве разрезов центральной части зоны она фиксируется предмаастрихтским несогласием. В северо-восточной части зоны (Беринговский прогиб) нижняя граница формации понижается до верхнего кампана; резко изменяется ее состав (отсутствуют эффузивы); морские фации сменяются угленосными — континентальными и лагунными. Верхняя граница нижней молассы также растянута во времени. В Иомраутском прогибе и в южном обрамлении Рытгильской впадины она охватывает отложения до миоцена, а в районе бухты Угольной закрывается средним эоценом.

С описанной выше обстановкой осадконакопления в Алькатваамской зоне во многом сходна геологическая ситуация, которая сложилась в позднем мелу в Эконайской зоне. И здесь молассовый комплекс начинается с пород маастрихта, с размывом и угловым несогласием залегающих на разновозрастных отложениях. Нижняя морская молассовая формация (1100—1200 м) здесь представлена породами терригенного состава с примесью пирокластического и туфового материала. Нижнюю ее часть (150—200 м) слагают более грубые отложения (конгломераты, гравелиты, песчаники), которые выше сменяются слоистой толщей с флишоидным чередованием песчано-глинистых пород (300—400 м). В разрезе присутствует главным образом грубый флиш, среди которого обособляются ритмопач-

ки мощностью 0,3—0,5 м. В верхней части формации преобладают зелено-вато-серые туфопесчаники. Такая последовательность напластования с небольшими изменениями состава пород и мощностей наблюдается по простиранию Эконайской зоны. При этом скорость осадконакопления для маастрихта везде сохранялась высокой — в пределах 0,20—0,24 мм/год.

Верхняя граница формации в Эконайской зоне не установлена. Можно предполагать значительный размыв в основании палеогена с выпадением даниа и палеоцена.

Молассовый комплекс (8000—9000 м) занимает значительные площади в Нижне-Хатырском прогибе. Он объединен в ряд толщ и свит, накопившихся в широком, постепенно опресняющемся морском бассейне в течение эоцена и олигоцена. В бассейнах рек Кулькай, Ионайвеем, Накыпыйляк и береговых обрывах южнее устья р. Хатырки выделены ионайская (ионайвеемская) и маллэнская свиты, которые условно можно разделить на две части. Нижняя — существенно глинистая, с флишоидным характером переслаивания отдельных пачек и верхняя — песчаниковая, с преобладанием конгломератов в наиболее высоких частях разреза. По всему разрезу присутствует фауна морских и пресноводно-морских организмов, скопления листовой флоры и детрит. Скорость осадконакопления в этом прогибе достаточно высокая и составляет в среднем 0,30—0,35 мм/год.

Морские отложения, слагающие молассовый комплекс, сменяются прибрежно-континентальными, объединенными в ундал-уменскую свиту. В основании этой свиты фиксируются размыв и несогласие. Свита, мощностью 1200—1800 м, распространена в низовьях р. Хатырки и представлена конгломератами, гравелитами и песчаниками, реже — глинистыми сланцами и алевролитами. Нижняя ее часть (500—800 м) отличается более грубым составом (конгломерато-песчаниковая); в верхней — появляются алевролиты и аргиллиты (700—800 м). Для обеих ее частей характерны быстрые фациальные переходы. Так, на левобережье р. Хатырки наблюдаются замещения по простиранию слоев с фауной пелеципод континентальными отложениями, содержащими обильные отпечатки флоры. По-прежнему высокой остается скорость осадконакопления (0,08—0,13 мм/год).

Верхняя граница формации неясна. Она перекрывается рыхлыми отложениями антропогена.

За время накопления указанных формаций в прогибах существовала очень подвижная обстановка, которая способствовала образованию мощного терригенного комплекса (8000—10000 м) со средней скоростью осадконакопления 0,2—0,3 мм/год. В нижнем миоцене в Восточной Корякии устанавливается континентальный режим, а геосинклинальное осадконакопление смещается к югу и юго-востоку в Олюторскую зону и акваторию Берингова моря.

Таким образом, можно подчеркнуть, что ведущая роль в формировании структурного плана восточной части Корякского нагорья принадлежит горизонтальным движениям. Но не следует отрицать и роль вертикальных перемещений отдельных блоков. Особенно сильно они прояви-

лись в стадию становления гранитно-метаморфического. слюя и фиксируются поперечными крутыми разломами, контролирующими пояса и поля молодых вулканитов, даек различного состава и зон гидротермально-измененных пород. Вертикальные движения отчасти затушевали покровно-чешуйчатую структуру и создали сложный линейно-блоковый характер нагорья.

Анализ формаций северо-восточной части Корякского нагорья приводит нас к выводу, что на этой территории в течении маастрихта-неогена происходила закономерная смена морской молассовой формации континентальной.

Изложенные материалы по стратиграфии, тектонике и формациям маастрихт-неогеновых отложений восточной части Корякского нагорья позволяют подойти к истории геологического развития рассматриваемого района на данном этапе.

Сложной и частично еще не совсем ясной представляется домаастрихтская история геологического развития этого района и нагорья в целом. В течение почти всего сенона на описываемой территории существовал геосинклинальный, относительно глубоководный морской бассейн, в котором накапливались преимущественно тонкообломочные алевритовые и кремнистые осадки; обитали иноцерамы и аммониты.

Маастрихт характеризуется частичным обмелением бассейна и его некоторой дифференциацией (рис. 20). На крайнем северо-востоке нагорья (район бухты Угольной и лагуны Амаам) формируются континентальные угленосные отложения, содержащие обильные растительные остатки, свидетельствующие о пышных хвойно-лиственных лесах того времени. В более западных районах (район оз. Пэкульнейского и низовьев р. Хатырки) сохранился морской бассейн, в котором шло накопление тонкообломочных и глинистых осадков. Бассейн населяли тонкостворчатые иноцерамы и аммониты. В центральной части нагорья ко времени накопления нижней молассы тектонический рельеф уже резко расчленился, и между впадинами и прогибами Алякватваамской и Эконайской зон возникло относительно крупное поднятие — "Уквушвуйненская кордильера". Оно регулировало осадконакопление в постепенно опресняющемся морском бассейне и одновременно служило источником сноса. Северный склон поднятия был более динамичен, подвергался разломной тектонике, в результате чего здесь и активизировалась вулканическая деятельность, происходили излияния лав основного и среднего состава, сопровождавшиеся привнесом пирокластического материала. К концу маастрихта вулканическая деятельность затухает, и в этой части бассейна также начинают формироваться терригенные осадки (пески, алевриты). Здесь обитали многочисленные двустворчатые и брюхоногие моллюски, брахиоподы и очень редко — аммониты.

Складчатые деформации на рубеже мела и палеогена не везде происходили одновременно, и выражались они по-разному. В одних местах наблюдается угловое премаастрихтское несогласие, в других — резкая смена литологического состава отложений и стратиграфический перерыв.

В датское время формируется наложенный Беринговский прогиб, в известной степени наследующий отрицательную поздне меловую структуру (рис. 21). В прогиб трансгрессирует море, в котором отлагаются

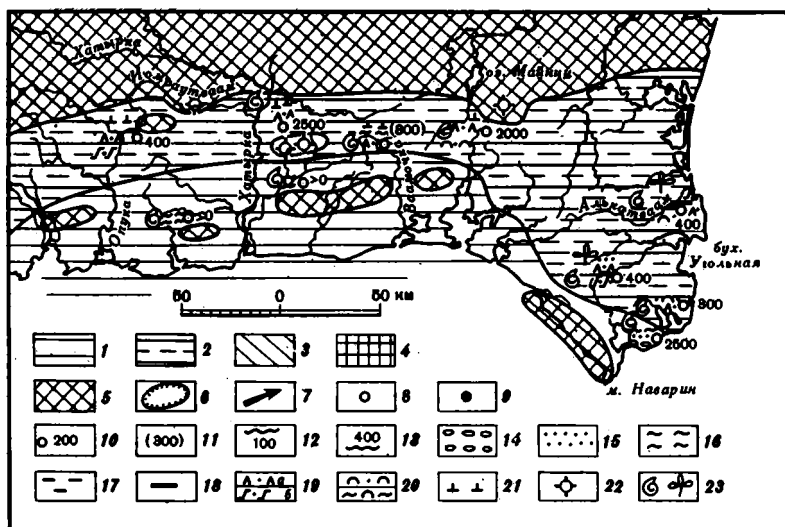
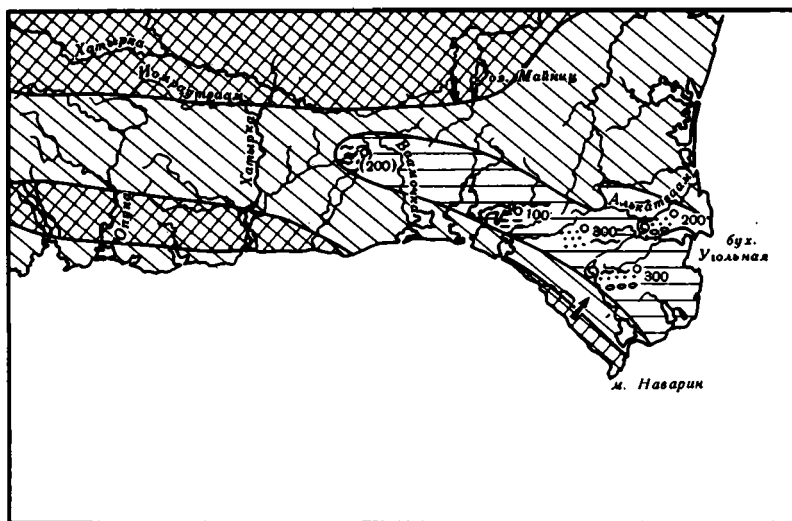


Рис. 20. Палеогеографическая схема восточной части Корьякского нагорья — маастрихтский век

1 — море; 2 — чередование суши и моря; 3 — прибрежные равнины; 4 — горы средние; 5 — горы низкие; 6 — континентальные впадины; 7 — главное направление сноса; 8 — разрезы по обнажениям; 9 — разрезы по скважинам; 10 — мощность отложений (в м); 11 — мощность (в м), полученная путем деления нерасчлененной толщи; 12 — неполная мощность, нет данных по верхней части разреза; 13 — неполная мощность, нет данных по нижней части разреза; 14 — конгломераты и гравелиты; 15 — песчаники; 16 — алевриты; 17 — аргиллиты; 18 — угли; 19 — туфопесчаники основного (а) и среднего (б) состава; 20 — туфалевриты; 21 — лавы основного состава; 22 — вулканы; 23 — места находок фауны и флоры

пески, гравий, галечники, алевриты (нижняя амаамская и нижняя чукотская подсвиты). Бассейн населяют многочисленные глицимерисы, реже — брюхоногие моллюски, криноидеи, свидетельствующие о его нормальной солености. К западу (район оз. Пэкульнейского) бассейн был более глубоководным; здесь накапливались тонкообломочные алевритовые и глинистые осадки, обитали стеногалинные нукулы, нукуланы, ацилы, многочисленные брахиоподы, брюхоногие моллюски. Этот биоценоз и характер литофаций свидетельствуют о значительной глубине бассейна, его нормальной солености и умеренной температуре.

В раннем эоцене в центральной части нагорья закладывается наложенный Иомраутский прогиб и продолжает развиваться Беринговский. В Беринговском прогибе море временами отступает, отшнуровываются лагуны, отдельные участки заболачиваются, в них происходит накопление угленосных толщ (средняя чукотская и средняя амаамская подсвиты). Прибрежные участки моря и лагуны, заполнявшиеся песчаными осадками, населяли многочисленные солоноватоводные корбикулы, реже матилусы; окружающие приподнятые участки суши были покрыты хвойно-лиственными лесами. Климат приближался к субтропическому, о чем

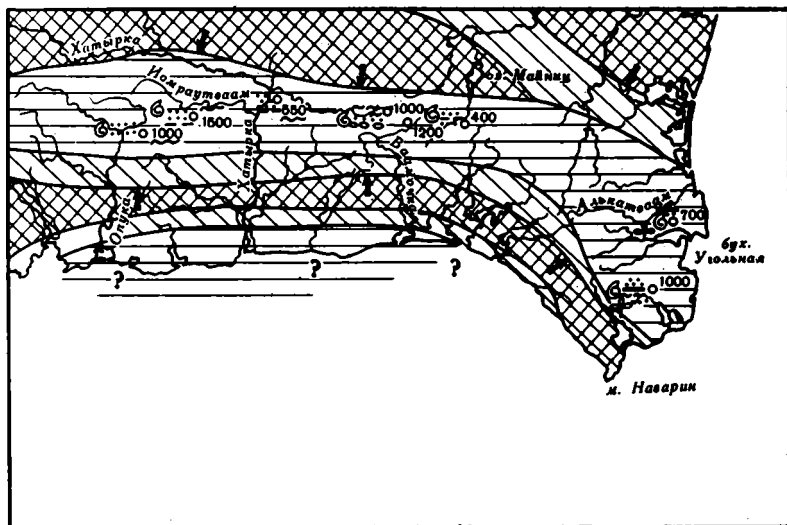


Р и с. 21. Палеогеографическая схема восточной части Корякского нагорья — датско-палеоценовое время
Условные обозначения см. на рис. 20

свидетельствуют найденные в осадках листья пальмы. Эти условия способствовали угленакоплению. В Иомраутском прогибе бассейн был более глубоководным. Здесь шло формирование тонкообломочного терригенного материала (мольская толща); в море обитали малочисленные мелкие нукулы, иолдии, солемии, свидетельствующие о нормальной солености бассейна, его умеренной температуре и значительной глубине. Наличие редких угнетенных мелких двустворок указывает, скорее всего, на неблагоприятные условия для обитания животных.

Средний эоцен ознаменован максимальной трансгрессией моря в центральной части нагорья (рис. 22). Беринговский и Иомраутский прогибы здесь сливаются в единый бассейн, в котором формируются преимущественно пески, реже — галечники и алевриты (верхняя амаамская и верхняя чукотская подсвиты, вычхынейская свита). В большинстве районов обитает типично морская фауна, среди которой преобладают толстостворчатые теплолюбивые крассателлы, реже митилусы, солены, нукуланы. Лишь на крайнем северо-востоке бассейна (район бухты Угольной) море было более мелководным, опресненным, что благоприятствовало обильному развитию солонатоводных корбикул. Возможно, с концом среднего эоцена связано заложение нового Нижне-Хатырского прогиба в южной части района. Достоверно фаунистически подтвержденных отложений этого возраста здесь пока не установлено, но предположительно к ним отнесены тонкообломочные и глинистые породы самых низов быстрореченской толщи.

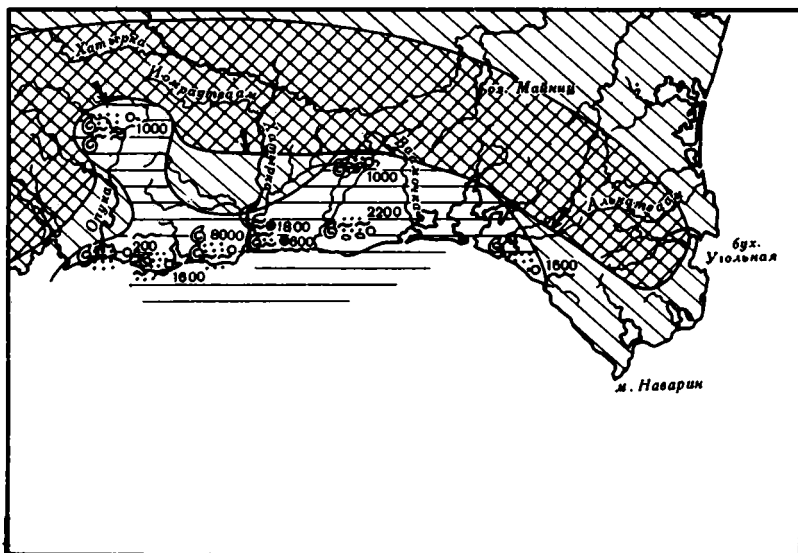
На позднеэоценовое время падает резкое сокращение морских бассейнов. Море регрессировало из Беринговского прогиба и большей части Иомраутского. Эта территория, начиная с верхов эоценовой эпохи, пред-



Р и с. 22. Палеогеографическая схема восточной части Корякского нагорья — средне-эоценовое время
Условные обозначения см. на рис. 20

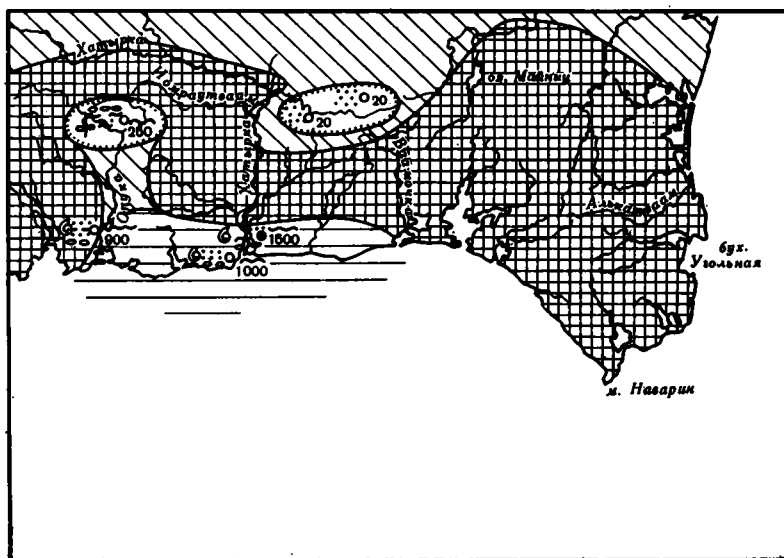
ставляет собой сушу. Устойчивый морской бассейн формируется лишь на юге (Ниже-Хатырский прогиб), где отлагаются преимущественно тонкообломочные и глинистые породы и обитают тонкостворчатые стеногалинные нукулы, нукуланы, иолдии, свидетельствующие о нормальной солености бассейна и его умеренной температуре.

Олигоцен знаменует собой период максимальной морской трансгрессии в Ниже-Хатырском прогибе (рис. 23). Здесь формируются, как и раньше, исключительно терригенные осадки, но несколько отличающиеся литологически в разных его частях. В западной его половине в начале олигоцена формируются мелкозернистые, часто глинистые или ритмично чередующиеся пески, алевролиты и глины (район гор Хатынь и Тымлиная). На востоке прогиба в этот период отлагаются тонкообломочные алевролиты и глинистые породы, иногда с пластами песков и галечников. Во второй половине олигоцена усилились восходящие движения, в особенности в пределах складчатого обрамления, и активизировались процессы денудации. Бассейн испытывает интенсивное прогибание, компенсируемое быстрым сносом обломочного материала. В западной половине бассейна шло накопление преимущественно песков, реже — галечников и алевролитов. Море здесь было неглубоким; его населяли обильные двустворчатые и брюхоногие моллюски, среди которых многочисленны иолдии, клинокардиумы, мактры, макомы, лиоцимы, трации. Представители всех названных широко распространенных родов морских моллюсков в большинстве своем встречаются в биоценозах прибрежной части сублиторали. Некоторые переносят как повышение, так и понижение солености, за исключением иолдий и траций, обитающих в морях с нормальной соленостью.



Р и с. 23. Палеогеографическая схема восточной части Корякского нагорья – олигоценовая эпоха

Условные обозначения см. на рис. 20



Р и с. 24. Палеогеографическая схема восточной части Корякского нагорья – миоценовая эпоха

Условные обозначения см. на рис. 20

В восточной половине бассейна наряду с песками немаловажная роль принадлежит алевритам и галечникам (ионайская и хайдинская свиты). И на востоке прогиба в осадках встречаются представители названных выше родов моллюсков. Но наряду с ними на глинистых илах часто жили грунтоядные моллюски, такие, как меннероктении, нукулы, маллетии, ахараксы, перипломы, типично морские животные, обитатели морей с нормальной соленостью и умеренной температурой. В Иомраутском прогибе сохранился небольшой по размерам морской бассейн, соединившийся с Нижне-Хатырским. Вначале здесь накапливались тонкообломочные и глинистые породы, затем бассейн резко обмелел, и в нем шло формирование преимущественно песков, чередующихся с галечниками. В бассейне обитали морские моллюски, аналогичные по родовому и видовому составу обитателям Нижне-Хатырского моря, очевидно, представлявшего собой единый бассейн.

Для начала миоценового времени характерно проявление максимума регрессии, которой предшествовала фаза складчатости (рис. 24). Регрессия обусловила образование обширной суши на территории Корякского нагорья. Морской бассейн сохранился лишь в Нижне-Хатырском прогибе, значительно сократившем свои размеры. Характерной чертой литологии этого бассейна является его преимущественно грубообломочный состав (гравий, галечники, пески, значительно реже алевриты), свидетельствующий о значительной расчлененности рельефа обрамляющей суши. Бассейн населяли многочисленные по количеству, но очень однообразные по составу морские двустворчатые моллюски, среди которых преобладали теллины, тарасы, мии, обитающие в прибрежной части мелкого моря с нормальной соленостью (ундал-уменская свита). В той части Иомраутского прогиба, где в олигоцене существовало море, отступившись озеро, в котором отлагались небольшой мощности осадки (талакайская свита). Вокруг озера произрастали ольха и метасеквойя, свидетельствующие о мягком и влажном климате.

В послемiocеновое время проявилась крупная фаза складчатости, в результате которой был сформирован современный структурный план территории.

Анализ вещественного состава палеогеновых и неогеновых отложений позволяет сделать вывод о существовании постоянных источников сноса, которыми являлись участки поднятий Майницкой и Эконайской зон, окаймлявших прогибы. Примечательно, что палеогеновые и миоценовые терригенные образования Иомраутского и Нижне-Хатырского прогибов почти идентичны по вещественному составу. Основными слагающими их компонентами являются обломки кремней, эффузивов основного и среднего состава, реже кварца и нормально-осадочных пород, что свидетельствует о существовании устойчивого поднятия в палеогене и неогене на месте современной Эконайской зоны, в строении которой немалая роль принадлежит кремнисто-вулканогенным породам палеозоя и осадочно-вулканогенным образованиям мезозоя.

Состав обломочных компонентов палеогеновых отложений Беринговского прогиба несколько отличается от таковых Иомраутского и Нижне-Хатырского прогибов. Здесь немаловажную роль играют обломки

и гальки эффузивных пород кислого состава и игнимбригов, наряду с которыми присутствуют кремнистые породы, эффузивы основного и среднего состава, осадочные породы. Это обстоятельство свидетельствует о том, что поднятия Эконайской зоны являлись не единственными источниками сноса для Беринговского прогиба. Вероятно, на месте современной Нижне-Анадырской впадины в это время также существовали отдельные поднятия, поставлявшие в него обломочный материал, в том числе и обломки кислых эффузивов.

Таким образом, в геологической истории северо-восточной части Корякского нагорья начиная с маастрихта, а для отдельных участков с позднего кампана наступает новый этап развития. Тектоническое скупивание и складчатость сопровождалась заложением молассовых прогибов. Одновременно в геосинклинальный этап развития вступает соседняя, Олюторско-Камчатская система. Формирование молассового комплекса неоднократно прерывалось складчатыми процессами, сопровождалось энергичными излияниями лав основного состава, внедрением даек и штоков габброидов. В конце раннего миоцена и на границе миоцена и плиоцена эта территория претерпела еще одни складчатые деформации, создавшие современную структуру Корякского нагорья и оформившие ее гранитно-метаморфическое основание.

Работа содержит описание стратиграфии, тектоники и истории геологического развития восточной части Корякского нагорья. Большинство приведенных сведений основано на новейших данных последних лет.

В стратиграфическом разделе работы приведено описание отложений конца мелового периода (маастрихт, даний), палеогена и неогена. Для кайнозойских отложений впервые разработана схема биостратиграфии. Выделено четыре горизонта в палеогене и один в миоцене. Палеонтологостратиграфические исследования позволили провести корреляцию биостратиграфических подразделений палеогена и неогена с синхронными образованиями Сахалина, Камчатки, Японии и Северной Америки.

В тектонической истории Корякского нагорья начиная с маастрихта, а в отдельных районах и с позднего кампана наступил принципиально новый этап, который раньше трактовался как орогенный. Этот этап относительно кратковременный; он охватывал конец мела, весь палеоген и нижнюю часть неогена и ознаменовался образованием нижней молассы и ее гомологов. Нижний и верхний возрастные пределы молассового комплекса не изохронны, скользят во времени и пространстве, однако во многих случаях в основании комплекса прослеживается стратиграфический перерыв, а местами и угловое несогласие. Маастрихтские отложения трансгрессивно ложатся на различные по возрасту подстилающие толщи, "запечатывают" покровы, меланж и олистострому и обычно слагают борта наложенных прогибов и впадин. Только в Алькатваамской зоне они местами связаны с подстилающими отложениями постепенными переходами, характеризуются единством плана и общностью формаций с ними и представляют, таким образом, остаточный геосинклинальный комплекс.

Для молассового комплекса, взятого в целом, характерна постепенная смена морских отложений континентальными. В основании континентальных отложений везде прослеживается размыв. Обычно континентальную часть разреза рассматривают в качестве верхней молассы, однако для такого заключения нет достаточных оснований, поскольку верхний молассовый комплекс пространственно тесно связан с нижним и ему не предшествовали крупные тектонические преобразования. Напротив, они достигли максимума именно тогда, когда в пределах рассматриваемой территории наступила эпоха континентального литогенеза.

Континентальные отложения представлены грубослоистыми слабосортированными конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевrolитами, фациально невыдержанными, со скачкообразно изменяющимися мощностями толщ. Обломочная часть конгломератов и гравелитов состоит из различных пород: осадочных, вулканогенных, интрузивных.

Породы молассового комплекса сложно дислоцированы, нарушены крутыми разломами, надвигами и сбросами поперечного и продольного направлений.

Синхронно с накоплением молассового комплекса происходили излияния лав основного, среднего и кислого состава, местами внедрялись дайки, штоки и малые интрузии габбро, диоритов и гранитоидов. Вулканиды образовали платообразные поля и пояса, ориентированные дискордантно к простирацию основных складчато-чешуйчатых структур.

Все события, совершившиеся в эпоху формирования молассового комплекса, отражают время становления в восточной части Корякского нагорья гранитно-метаморфического слоя. У нас нет оснований утверждать, что в это время здесь окончательно сформировалась континентальная кора, о чем свидетельствуют следующие данные: в Корякском нагорье практически отсутствуют крупные плутоны лейкократовых калиевых гранитов; вулканоплутонические ассоциации, подобные тем, какие встречаются в мезозоидах, не обнаруживаются; дат-палеогеновая металлогения не приобрела сиалической специализации, а сохранила все черты, свойственные предшествующей истории; наконец, территория не утратила тектонической подвижности и не вступила в стадию активизации. Новейшие преобразования по существу продолжают геосинклинальный орогенез.

Таким образом, Корякское нагорье целесообразно относить к областям с формирующейся континентальной корой, что свойственно многим районам, располагающимся во внутренней части Тихоокеанского тектонического пояса.

- Агапитов Д.И., Иванов В.В.* История тектонического развития Пенжинско-Анадырского района в позднем мезозое и кайнозое. — Геотектоника, 1969, № 1.
- Александров А.А.* Серпентинитовый меланж верхнего течения р. Чирынай (Корякское нагорье). — Геотектоника, 1973, № 4.
- Александров А.А., Богданов Н.А., Бялобжеский С.Г.* и др. Новые данные по тектонике Корякского нагорья. — Геотектоника, 1975, № 5.
- Александров А.А., Мигович И.М., Писаренко Л.А.* Новые данные о составе и стратиграфии позднемезозойских отложений северо-западной части Корякского нагорья. — В кн.: Мезозой Северо-Востока СССР: Тезисы докладов Межведомственного стратиграфического совещания. Магадан, 1975.
- Аникеев Н.П., Дробкин И.Е., Евангулов Б.Б.* и др. Основные тектонические элементы Северо-Востока СССР. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1957, вып. 2.
- Архангельский А.Д., Шатский Н.С.* Схема тектоники СССР. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1933, т. 11 (4).
- Богданов Н.А.* Некоторые особенности тектоники востока Корякского нагорья. — Докл. АН СССР, 1970, т. 192, № 3.
- Богданова В.И., Гладенков Ю.Б.* Стратиграфия верхнемеловых и третичных отложений нижнего течения р. Хатырки. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1963, вып. 16.
- Бурлин Ю.К.* О связи нефтегазоносности с тектоникой и формациями на северо-западе Тихоокеанского тектонического пояса. — Геотектоника, 1976, № 5.
- Бушует М.И.* Геология и угленосность северо-восточной части Корякского хребта. М., 1954.
- Василевская Н.Д., Абрамова Л.Н.* Флористические комплексы верхнемеловых отложений Корякско-Анадырской области. — В кн.: Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Анадырской области. Л., 1974.
- Верещагин В.Н.* Позднемеловая Тихоокеанская биогеографическая область. — В кн.: Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя южных биогеографических провинций (Междунар. геол. конгресс. XXII сессия. Докл. сов. геол. Проблема 16а). М.: Недра, 1964.
- Верещагин В.Н.* Меловая система Дальнего Востока. Л.: Недра, 1977.
- Верещагин В.Н., Невский Г.К.* Перспективы нефтегазоносности Корякско-Анадырского района Чотской нефтегазоносной области. Магадан, 1959.
- Власов Г.М.* Об изменениях климата в палеогеновое и неогеновое время на территории Дальнего Востока. — Докл. АН СССР, 1964, т. 157, № 3.
- Волбуева В.И.* Стратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений Иомраутского прогиба. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1972, вып. 20.
- Волбуева В.И.* Палеогеновые и миоценовые отложения Нижне-Хатырского прогиба. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1976, вып. 23.
- Волбуева В.И., Терехова Г.П.* О пограничных слоях мела и палеогена восточной части Корякско-Анадырской области. — В кн.: Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Анадырской области. Л., 1974.
- Геологическое развитие Японских островов. М.: Мир, 1968.

Геология СССР. М.: Недра, 1970. Т. 30. Северо-Восток СССР. Ч. 1. Геологическое описание.

Гладенков Ю.Б. Нефтепроявления нижнего течения р. Хатырка (Корякское нагорье). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1962, № 9.

Гладенков Ю.Б. Этапность развития моллюсков в построении дальневосточных стратиграфических шкал неогена (на примере *Yoldia*). — В кн.: Моллюски, пути, методы и итоги их изучения. Л.: Наука, 1971.

Гладенков Ю.Б. Неоген Камчатки. М.: Наука, 1972. (Труды ГИН АН СССР; Вып. 214).

Гнибиденко Г.С., Сварчевский А.С. Акватория Берингова моря. — В кн.: Строение земной коры и верхней мантии в зоне перехода от Азиатского континента к Тихому океану. Новосибирск: Наука, 1976.

Голяков В.И. Стратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений восточной части Камчатского перешейка. — Геол. и геофиз., 1966, № 10.

Дундо О.П., Василевская Н.Д., Короткевич В.Д., Василенко Л.В. Новые данные о возрасте и объеме чукотской свиты и восточной части Корякско-Камчатской области. — В кн.: Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Анадырской области. Л., 1974.

Дундо О.П., Короткевич В.Д., Василенко Л.В. Опорный разрез сенона. Л., 1974.

Егизаров Б.Х. Тектоника Корякской складчатой системы. — В кн.: Складчатые области Евразии. М.: Недра, 1964.

Егизаров Б.Х. Кайнозойские отложения. — В кн.: Геология и полезные ископаемые Корякского нагорья. Л.: Недра, 1965а.

Егизаров Б.Х. Тектоника. — В кн.: Геология и полезные ископаемые Корякского горья. Л.: Недра, 1965б.

Егизаров Б.Х. Геологическое строение Аляски и Алеутских островов. Л.: Недра, 1969.

Ефимова А.Ф. Лист пальмы из третичных отложений Пенжинской губы. — Палеонт. журн., 1961, № 1.

Жидкова Л.С., Беаз В.Е., Ильина А.П. и др. Атлас неогеновых моллюсков Курильских островов. М.: Наука, 1972.

Жидкова Л.С., Кузнец И.Н., Лаутеншлегер Ф.Г., Попова Л.А. Атлас моллюсков верхнего миоцена и плиоцена Сахалина. М.: Наука, 1968.

Ильина А.П. Фауна гастропод из третичных отложений западного побережья Камчатки. Л.: ГОНТИ, 1939.

Ильина А.П. Моллюски третичных отложений Корякского нагорья. Л.: Гостоптехиздат, 1960.

Ильина А.П. Некоторые новые виды моллюсков из миоцена Камчатки. Л., 1962. (Труды ВНИГРИ; Вып. 196).

Ильина А.П. Моллюски неогена Камчатки. М.: Гостоптехиздат, 1963.

Ильина А.П. О значении гастропод для изучения стратиграфии неогена Камчатки и Сахалина. — В кн.: Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Наука, 1969.

Калишевич Т.Г. Новый род *Mennerocenia* из семейства *Stenodontidae* (Bivalvia). — Палеонт. журн., 1973, № 1.

Красный Л.И. Тектоника. — В кн.: Геологическое строение северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Недра, 1966.

Красный Л.И., Ротман В.К. Охотский геоблок. — В кн.: Геология Северо-Восточной Азии. Л.: Недра, 1973, т. 4.

Крашенинников В.А. Значение фораминифер открытых тропических бассейнов датского и палеогенового времени для разработки Международной стратиграфической шкалы. — В кн.: Вопросы микропалеонтологии. М.: Наука, 1964.

Крашенинников В.А. Географическое и стратиграфическое распространение планктонных фораминифер в отложениях палеогена тропической и субтропической области. М.: Наука, 1969.

Крашенинников В.А. Стратиграфия миоценовых отложений Средиземноморья по фораминиферам. М.: Наука, 1971.

Крашенинников В.А. Миоцен Атлантического и Индийского океанов. М.: Наука, 1972.

- Крашенинников В.А.* Стратиграфия миоценовых отложений области Атлантического, Индийского и Тихого океанов по фораминиферам. М.: Недра, 1973.
- Криштофович Л.В.* Стратиграфия и фауна тигильской толщи западного побережья Камчатки. Л., 1947.
- Криштофович Л.В.* Обоснование выделения ярусов в третичных отложениях Сахалина. Л.: Гостоптехиздат, 1960.
- Криштофович Л.В.* Разделение третичных отложений Дальневосточной провинции на ярусы (на примере Сахалина). — В кн.: Унифицированные стратиграфические схемы Северо-Востока СССР. М.: Гостоптехиздат, 1961а.
- Криштофович Л.В.* Сопоставление третичных отложений северной части Тихоокеанского кольца кайнозойской складчатости. — В кн.: Унифицированные стратиграфические схемы Северо-Востока СССР. М.: Гостоптехиздат, 1961б.
- Криштофович Л.В.* Моллюски третичных отложений Сахалина. Л.: Недра, 1964.
- Криштофович Л.В.* Моллюски миоцена Восточной Камчатки. — Труды ВНИГРИ, 1969, вып. 268.
- Криштофович Л.В., Ильин А.П.* Моллюски третичных отложений Южного Сахалина. Л.: Гостоптехиздат, 1954.
- Криштофович Л.В., Ильин А.П.* Биостратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений Тигильского района Западной Камчатки. — В кн.: Унифицированные стратиграфические схемы Северо-Востока СССР. М.: Гостоптехиздат, 1961.
- Кропоткин П.Н., Херасков Н.П.* Тектоника Северо-Востока Азии. — В кн.: Труды XVII сессии Международного геологического конгресса. М.: ГОНТИ, 1939, т. 2.
- Кропоткин П.Н., Шахварстова К.А.* Геологическое строение Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Наука, 1965.
- Меннер В.В.* Пространственное значение стратиграфических подразделений. — Бюл. МОИП. Отд-ние геол., 1971, т. 46, № 2.
- Меннер В.В., Гладенков Ю.Б.* Проблемы неогена Дальнего Востока и I Международный конгресс по стратиграфии Тихоокеанского неогена. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1977, № 4.
- Обручев С.В.* Материалы по тектонике северо-восточной Азии. — Проблемы сов. геол., 1934, № 6, 7.
- Обручев С.В.* Очерк тектоники северо-восточной Азии. — В кн.: Академику В.А. Обручеву к пятидесятилетию научной и педагогической деятельности. М.: Изд-во АН СССР, 1938, т. 1.
- Обуэн Ж.* Геосинклинали. М.: Мир, 1967.
- Паракецов К.В., Похляпайнен В.П., Терехова Г.П.* Биостратиграфическое расчленение меловых отложений Анадырско-Корякского региона. — В кн.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Магадан, 1974, ч. 2. Мезозой.
- Пейве А.В.* Океаническая кора геологического прошлого. — Геотектоника, 1969, № 4.
- Пейве А.В., Штрэйс Н.А., Моссаковский А.А.* и др. Палеозойды Евразии и некоторые вопросы эволюции геосинклинального процесса. — Сов. геол., 1972, № 12.
- Пронин И.Г.* Моллюски среднемиоценовых отложений Кронцового района северо-восточного побережья Камчатки. — Труды ВНИГРИ, 1969, вып. 268.
- Пронин И.Г.* Эоценовые моллюски полуострова Камчатский мыс (восточное побережье Камчатки). — В кн.: Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Наука, 1969.
- Пушаровский Ю.М.* Кайнозойские тектонические зоны Тихоокеанского кольца. — В кн.: Тектоника Евразии. М.: Наука, 1966.
- Пушаровский Ю.М.* Введение в тектонику Тихоокеанского сегмента Земли. М.: Наука, 1972.
- Пушаровский Ю.М.* Основные проблемы тектоники Тихоокеанского сегмента Земли. — В кн.: Закономерности размещения полезных ископаемых. М.: Наука, 1973, вып. 10.
- Пушаровский Ю.М., Меланхолина Е.Н., Разницын Ю.Н., Шмидт О.А.* Сравнительная тектоника Берингова, Охотского и Японского морей. — Геотектоника, 1977, № 5.
- Руженцев С.В.* Краевые офиолитовые аллохтоны. М.: Наука, 1976.

- Руженцев С.В., Бялобжеский С.Г., Казимиров А.Д., Соколов Д.С.* Особенности развития покровной структуры Эконайской зоны Корякии. — Докл. АН СССР, 1977, т. 233, № 6.
- Русаков И.М.* О тектонике Анадырско-Корякского района Северо-Востока СССР. — Учен. зап. НИИГА. Регион. геол., 1969, вып. 16.
- Русанов И.М., Егиззаров Б.Х.* Стратиграфия мезозойских отложений южного склона восточной части Корякского хребта. — В кн.: Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Северо-Востока СССР. Магадан, 1959.
- Серова М.Я.* Значение фораминифер для уточнения стратиграфии неогеновых отложений Камчатки. — В кн.: Палеонтологические критерии объема и ранга стратиграфических подразделений. М.: Недра, 1965.
- Серова М.Я.* Новые данные о возрасте вулканогенно-осадочных толщ юго-западной части Корякского нагорья (п-ов Говена). — Докл. АН СССР, 1969, т. 185, № 2.
- Синельникова В.Н., Серова М.Я., Скиба Л.А., Фотьянова Л.И.* Развитие комплексов фауны и флоры в неогене Западной Камчатки. — Бюл. МОИП. Отд-ние геол., 1975, т. 1, вып. 1.
- Сподкевич В.С.* Третичные пелециподы Дальнего Востока. — В кн.: Палеонтология СССР. М., 1938, т. 10, ч. 1, 3, вып. 18.
- Тектоническая карта Евразии. Масштаб 1:5 000 000. М.: ГУГК, 1966.
- Тектоническая карта Тихоокеанского сегмента Земли. М.: ГУГК, 1970.
- Тильман С.М.* К вопросу о тектоническом развитии северо-восточной окраины Азии в палеозойское время. — В кн.: Геология Корякского нагорья. М.: Госгортехиздат, 1963.
- Тильман С.М., Белый В.Ф., Николаевский А.А., Шило Н.А.* Тектоника Северо-Востока СССР (Объяснительная записка к тектонической карте Северо-Востока СССР масштаба 1:2 500 000). Магадан, 1969. (Труды СВКНИИ; Вып. 38).
- Тильман С.М.* Сравнительная тектоника мезозойского севера Тихоокеанского кольца. Новосибирск: Наука, 1973. (Труды СВКНИИ; Вып. 40).
- Титов В.А.* Стратиграфия меловых отложений Корякского нагорья. — В кн.: Труды Совещания по стратиграфии Северо-Востока СССР. Магадан, 1959.
- Титов В.А.* Общие черты геологического строения и полезные ископаемые Корякского нагорья. — В кн.: Минеральные ресурсы Камчатской области. М., 1961.
- Унифицированные стратиграфические схемы Северо-Востока СССР. М.: Госгортехиздат, 1961.
- Устинов Н.В., Бочарникова А.И., Матвеев В.В.* Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юго-западной части Хатырского (Опукско-Пекульнейского) прогиба, Корякское нагорье. — В кн.: Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности восточной части Советской Арктики. Л., 1973.
- Хаин В.Е.* Региональная геотектоника. М.: Недра, 1971.
- Хайкина С.Л., Белая Б.В.* Спорно-пыльцевые комплексы из меловых и палеогеновых отложений бассейна р. Анадырь и района бухты Угольной. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1966, вып. 19.
- Хрямова С.Н.* Три новых вида рода *Clinocardium* из третичных отложений Сахалина. — Труды ВНИГРИ, 1962, вып. 196.
- Чехов А.Д., Бялобжеский С.Г., Александров А.А.* Меланж и олистостромы восточной части Корякского нагорья. — В кн.: Тектоника и магматизм Дальнего Востока. Хабаровск, 1974.
- Чиков Б.М., Иванов В.К.* Магнитное поле и некоторые черты геологического строения центральной части Корякско-Камчатской складчатой области. В кн.: Геология Корякского нагорья. М., Госгортехиздат, 1963.
- Anderson F., Hanna G.* Fauna and stratigraphic relations of the Tejon Eocene of the type locality of Kern County, California. — Occas. Paper Calif. Acad. Sci., 1925, vol. 11.
- Arnold R.* New and characteristic species of fossil molluscs from the oil-bearing Tertiary formation of Southern California. — Proc. U.S. Nat. Mus., 1907, N 1545.
- Clark V.* Pelecypoda from the Marine Oligocene of Western North America. — Univ. Calif. Pubs. Geol. Sci., 1925, vol. 15, N 4.

- Clark B.* The Domengine horizon Middle Eocene of California. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 1926, vol. 16, N 5.
- Clark B.* Fauna of Poul and Jakataga formations (Upper Oligocene) of Southern Alaska. — Bull. Geol. Soc. America, 1932, vol. 43, N 3.
- Clark B.* Fauna from the Merkeley formation (Upper Eocene) of Pleasant Creek, California. — Bull. Geol. Soc. America, 1938, vol. 49, N 5.
- Clark B., Arnold R.* Fauna of the Sooke formation Vancouver Island. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 1923, vol. 14, N 5.
- Clark B., Woodford A.* The geology and paleontology of the type section of the Meganos formation (Lower Middle Eocene) of California. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 1927, vol. 17, N 2.
- Dall W.* The Miocene of Astoria and Coos Bay, Oregon. — Geol. Surv. Profess. Paper, 59, 1909.
- Dickerson R.* Fauna of the Martinez Eocene of California. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 1914, vol. 8, N 6.
- Dickerson R.* Stratigraphy and fauna of the Tejon Eocene of California. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 1916.
- Etherington T.* Stratigraphy and fauna of the Astoria Miocene of Southwest Washington. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 1931, vol. 20, N 5.
- Hanna M.* An Eocene Invertebrate fauna from the Jolla Quadrangle, California. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 1927, vol. 16, N 8.
- Hatai K., Nisiyama S.* New Tertiary mollusca from Japan. — J. Paleontol., 1949, vol. 23, N 1.
- Kamada Y.* Tertiary marine mollusca from the Joban coal-field, Japan. — Paleontol. Soc. Japan. Spec. Paper, 1962, N 8.
- Kanehara K.* Miocene shells from the Joban coal-field. — Imp. Geol. Surv. Japan. Bull., 1937, vol. 27, N 1.
- Kanno S.* On some considerations of the molluscan fauna from the Asagai formation. — Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, 1961, N 42.
- Mizuno A., Inoue M.* Some new species of bivalves from the Oligocene Poronai formation. — Bull. Geol. Surv. Japan, 1969, vol. 20, N 10, 1969.
- Moore E.* Miocene marine molluscs from the Astoria formation in Oregon. — Geol. Surv. Profess. Paper., 1963, N 419.
- Nagao T.* Paleogene fossils of the Islands of Kyushu, Japan. Part I. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 1928, vol. 9, N 3.
- Nagao T., Huzioka K.* Fossil *Acila* from Hokkaido and Karahuto (Sakhalin). — J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. 4, 1941, vol. 6, N 2.
- Nelson R.* A contribution to the Paleontology of the Martinez Eocene of California. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 1925, vol. 15, N 11.
- Smith C.* The biostratigraphy of *Glycymeris veatchii* in California. — J. Paleontol., 1945, vol. 19, N 1.
- Tashiro M.* Upper Cretaceous in Japan. — Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, 1971, N 84.
- Treatise of invertebrate paleontology. New York, 1971, vol. 3.
- Turner F.* Stratigraphy and mollusca of the Eocene of Western Oregon. — Geol. Soc. America. Spec. Paper., 1938, N 10.
- Uozumi S.* Studies on the molluscan fossils from Hokkaido. — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 4, 1957, vol. 9, N 4.
- Vokes H.* Molluscan faunas of the Domengine and Arroyo Hondo formations of the California Eocene. — Ann. N.Y. Acad. Sci., 1939, vol. 38.
- Waring C.* Stratigraphy and fauna relations of the Martinez to the Chico and Tejon of Southern California. — Proc. Calif. Acad. Sci. Ser. 4, 1917, vol. 7.
- Weaver C.* Paleontology of the marine Tertiary formations of Oregon and Washington. — Univ. Washington Publ. Geol., 1942, vol. 5.
- Weaver D., Kleinpell R.* Oligocene biostratigraphy of the Santa Barbara embayment, California. II. Mollusca from the *Turutella* variate zone. — Univ. Calif. Publ. Geol. Sci., 1963, vol. 43.