

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СТРАТИГРАФИИ ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ ¹

Восточная Камчатка представляет собой важный объект для исследований в различных направлениях: в практическом — как область перспективно нефтеносная, в строении которой принимают участие мощные толщи осадочных пород с установленными нефтепроявлениями, и теоретическом — как область, расположенная в зоне непосредственного перехода от континента к океану, знание строения которой может иметь значение для решения дискуссионных вопросов о взаимоотношениях материковых блоков земной коры и океанической платформы. Особый интерес эта область вызывает также как зона активного проявления современных геосинклинальных процессов — наземного вулканизма и неотектоники.

Однако геологическое строение этой обширной области изучено еще крайне слабо. До настоящего времени для Восточной Камчатки нет не только унифицированной, но даже рабочей схемы стратиграфии. Не решены, например, такие крупные вопросы, как строение и возраст большого комплекса пород богачевской свиты и ее взаимоотношения с тюшевской свитой ², возраст складчатых толщ Восточно-Камчатского хребта и некоторые другие. От решения этих проблем зависит общее представление о структуре Восточной Камчатки, в связи с чем эти проблемы являются сейчас наиболее острыми.

Подобное состояние изученности стратиграфии объясняется преимущественно тем, что большая часть пород этой области (богачевская свита, толщи Восточно-Камчатского хребта) крайне бедна органическими остатками, необходимыми для построения стратиграфической шкалы на биостратиграфической основе и для коррелятивных целей. Построение и сопоставление разрезов таких толщ производится в настоящее время исключительно по литологическим признакам, что приводит на практике, в условиях достаточно сложной тектоники, к большим разногласиям как в вопросах возраста одних и тех же толщ, так и в отношении их относительной стратификации. Именно этим объясняется существующее сейчас положение, когда для каждого хоть сколько-нибудь изученного района имеется несколько стратиграфических схем, плохо увязывающихся между собой и нередко даже взаимно противоположных. Возраст большинства толщ принимается весьма условно; это определяет, в свою очередь, большую условность имеющихся в настоящее время схем структурно-тектонического районирования Восточной Камчатки.

¹ Статья затрагивает спорные вопросы, при решении которых авторы не дают должного объяснения фактам. Поэтому предложенная в статье схема стратиграфии Восточной Камчатки может рассматриваться лишь как рабочая гипотеза, требующая проверки дополнительными исследованиями. Статья печатается в дискуссионном порядке (*Ред.*).

² Богачевская и тюшевская свиты здесь и далее в тексте даются в понимании Л. А. Гречишкина (1935).

Однако, несмотря на эти трудности, в последние годы были получены новые материалы, дающие возможность более аргументированно подойти к решению проблемы. С одной стороны, появились дополнительные данные по фаунистической характеристике некоторых разрезов, позволившие в значительной мере уточнить их возраст (палеоген Кроноцкого полуострова, нижний миоцен Усть-Камчатского района и др.).

С другой стороны, производилось дальнейшее, более детальное изучение «немых» толщ. В процессе этих работ не было получено существенных данных для непосредственного определения возраста толщ. Однако изучение материалов новых исследований позволяет выявить некоторые важные особенности состава, строения и пространственного положения «немых» толщ, используя которые, можно более надежно, на новой основе, коррелировать разрезы различных районов Восточной Камчатки. С учетом имеющихся фаунистических данных для других толщ это дает возможность уже сейчас наметить общую схему стратиграфии Восточной Камчатки.

В настоящей статье, на примере изучения геологического строения Усть-Камчатского района, делается попытка охарактеризовать некоторые такие особенности строения «немых» толщ и на их основе сопоставить отдельные изученные разрезы Восточной Камчатки.

Исследования Усть-Камчатского района проводились авторами на протяжении трех лет (1960—1962 гг.) и были сосредоточены на участке побережья Камчатского залива к югу от р. Камчатки. В предшествующие годы здесь работали М. Н. Ивантишин, Л. А. Гречишкин (1937), О. С. Вялов, М. Ф. Двали (1936, 1955), Б. Н. Карасев, В. П. Мокроусов и одновременно с нами Л. П. Грязнов, Г. Л. Берсон, М. И. Воробьев, Б. В. Ковалев. В строении этого района главную роль играют складчатые комплексы, в отдельных местах несогласно перекрытые недислоцированными осадочно-вулканогенными образованиями верхнеплиоцен(?)—четвертичного возраста. В разрезе складчатых толщ нами выделены три серии отложений (снизу вверх): березовоярская, усть-камчатская и серия кумроч.

Березовоярская серия. Отложения, отнесенные к этой серии, установлены в районе впервые. Они распространены в 6 км к северу от пос. Горбуша и выходят всего в нескольких обнажениях по долинам двух безымянных ручьев.

Разрез серии видимой мощностью около 80 м состоит из неравномерно чередующихся пластов туфо-песчаников, туфо-гравелитов, синезеленых кремнистых сланцев и полосчатых кремней.

Основная часть разреза сложена массивными зеленовато-серыми крупнозернистыми туфо-песчаниками и туфо-гравелитами с примесью гальки, слагающими пласты мощностью до 12—15 м.

Кремнистые породы образуют несколько маломощных прослоев и линз в верхней части разреза.

Вся толща в целом сильно трещиновата, интенсивно хлоритизирована, рассечена кварцевыми жилами. Отложения березовоярской серии отделены от вышележащих отложений усть-камчатской серии поверхностью размыва, что и послужило, наряду с особенностями состава и структуры пород, основанием для выделения их в качестве серии.

В этой толще не было обнаружено органических остатков, за исключением небольшого числа неопределимых остатков радиолярий и *Vuliminella* sp.

Возраст березовоярской серии условно принят как мел-палеогеновый на том основании, что эти отложения по литологическому составу и степени измененности обнаруживают наибольшее сходство с мел-палеогеновыми отложениями Кроноцкого полуострова, описанными А. М. Садреевым в 1961 г.

Усть-камчатская серия распространена широкой полосой от Малых шек р. Камчатки до нижнего течения р. Угольной. Небольшие изолированные выходы ее имеются также на мысах Крюгера, Безымянном и Красном.

По своему объему она целиком соответствует усть-камчатской свите Л. А. Гречишкина (плиоценовой толще М. И. Ивантишина). В основании разреза серии залегает толща сине-зеленых грубослоистых конгломератов с видимой мощностью 180 м. Гальки и конгломератах сложены главным образом породами из нижележащих отложений березовоярской серии — туфо-песчаниками, туфами, зелеными кремнистыми сланцами, полосчатыми кремнями, реже — измененными базальтами.

Это позволяет считать что усть-камчатская серия залегает на березовоярской серии с размывом, хотя непосредственные контакты между ними остались неизученными и из-за недостаточной обнаженности.

Выше по разрезу конгломератовая толща сменяется мощной толщей преимущественно аргиллито-алевролитовых пород, содержащих в низах разреза частые прослои песчаников и конгломератов, в верхах — пачку кремнистых аргиллитов и кремней мощностью около 100 м.

Эти породы темно-серые, в выветрелой зоне сменяются интенсивно выбеленными желто-бурыми разностями их. В породах наблюдается четкая слоистость и грубоплитчатая отдельность. Они содержат многочисленные обуглившиеся растительные остатки, особенно в нижней половине разреза, где, кроме того, нередко встречаются листовые отпечатки *Ulmus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp., *Phragmites* sp., *Leguminosites* sp., *Juniperus* sp., *Thuja* sp., *Arundo* sp., *Carpinus* sp. (определения Л. Ю. Бударцева). Общая мощность аргиллито-алевролитовой толщи около 800 м.

Выше эта толща через пласт мощностью 5 м серого крупнозернистого песчаника с рассеянной галькой сменяется толщей аргиллитов, имеющей отчетливое двухчленное строение. Нижняя часть разреза толщи, мощностью 50—100 м, представлена серыми плотными хорошо слоистыми, грубоплитчатыми аргиллитами, а верхняя, мощностью 60—80 м, сложена зеленовато-серыми аргиллитами, плохо слоистыми, имеющими характерную скорлуповатую отдельность в выветрелой зоне, и, как правило, более рыхлыми. Для аргиллитов всей толщи в целом характерно наличие рассеянной, хорошо окатанной гальки и шарообразных мергелистых конкреций. Толща охарактеризована фауной моллюсков. Из пачки серых аргиллитов в нижней половине разреза собраны нами и определены Ю. С. Салиным *Cardita pacifera* (Yok.), *Malettia* sp., *Tellina sejugata* Yok., *Palliolium peckhami watanabei* Yok., *Yoldia watasei* Kaneh., *Trominina* cf. *umbelliformis* (Hayasaka et Uozumi), *T. onnaica* (Yok.), *Fortipecten takahashiformis* Salin, *Mytilus* (*Mytiloconcha*) *hamlini* Loel et Corey, *Modiolus yneziana* Arnold, *Corbicula tusiunensis* Laut., *Neptunea ikusaensis* L. Krisht., *Nuculana tumiensis* Laut., *Yoldia caudata* Khom., *Limatula pilvoensis* Laut., *Mya* ex gr. *paternalis* Mats., *Nuculana* ex gr. *crassatelloides* Laut., *N.* ex gr. *alferovi* Slod., *Mytilus* ex gr. *edulis* L., *Mya truncata* L., *Mya arenaria* L., *Nuculana* ex gr. *robai* Kuroda.

Фауна из пачки скорлуповатых аргиллитов имеет более однообразный состав и представлена главным образом многочисленными иольдиями и нукуланами. Здесь определены *Yoldia watasei* Kaneh., *Y. nitida orientalis* L. Krisht., *Y. chehalisensis* Arn., *Y. caudata* Khom., *Y. deformis* Kogan, *Nuculana crassatelloides* Laut., *N. alferovi* Slod., *N. robai* Kuroda, *Nuculana tumiensis* Laut., *Mya arenaria* L. *Malettia* sp., *Mytilus* sp., *Cardita* sp., *Cancellaria* sp.

На толще аргиллитов залегает мощная флишевая толща, состоящая из ритмично чередующихся пластов серых плитчатых песчаников и темно-серых или темно-зеленых скорлуповатых аргиллитов. Мощность от-

дельных ритмов, как правило, не превышает 0,5 м, составляя в среднем 0,2—0,3 м. Основание ритма обычно сложено среднезернистым песчаником, залегающим по резкой границе на аргиллитах предыдущего слоя. Переход песчаников к вышележащим аргиллитам в пределах ритма постепенный.

В верхней части разреза флишевой толщи выделяется угленосный горизонт мощностью 70—150 м, сложенный в подошве и кровле черными грубозернистыми песчаниками и гравелитами, иногда содержащими маломощные линзы угля, а в средней части — кремнистыми аргиллитами с обильными остатками диатомовых и спикул губок.

Угленосный горизонт разделяет разрез флишевой толщи на две части: подугленосный флиш мощностью 600—700 м и надугленосный флиш мощностью 200—250 м.

Подугленосный флиш характеризуется фауной *Malettia* sp., *Nuculana* sp., *N. crassatelloides* Laut., *N. alferovi* Slod., *N. tumiensis* Laut., *N. robai* Kuroda, *Palliolum peckhami watanabei* (Yok.), *Trominina* sp., *Yoldia watasei* Kaneh., *Y. deformis* Kogan., *Y. chehalisensis* Arn., *Y. nitida orientalis* L. Krisht., *Y. caudata* Kliom., *Macoma simizuensis* L. Krisht., *Nucula* aff. *washingtonensis* Weaver, *Cardita tumiensis* Khom.

Из угленосного горизонта известны *Glycimeris* sp., *Modiolus* ex gr. *solea* Slod., *Mytilus* sp., *Taras gouldi* var. *sertunayensis* Kogan, *T. parilis* Conr., *Hemithyris* sp.

В составе надугленосного флиша определены *Mascota calcarea* (Gm.), *Yoldia prima* sp. nov., *Yoldia secunda* sp. nov., *Nucula* aff. *washingtonensis* Weaver, *Yoldia chehalisensis* Arn., *Y. sp. 9*, *Y. nitida orientalis* L. Krisht., *Y. watasei* Kaneh., *Macoma astori* Dall, *Nuculana tumiensis* Laut., *Y. choensis* Sim., *Nuculana crassatelloides* Laut., *N. schmidti* L. Krisht., *Palliolum peckhami watanabei* Yok., *N. alferovi* Slod., *Thyasira nana* Khom., *Th. cf. opuchensis* Ylyina, *Yoldia pilvoensis* Slod., *Serripes* cf. *groenlandicus* Chemn., *Thyasira* ex gr. *bisecta* (Conr.), *Cancellaria crawfordiana* Dall.

Приведенные комплексы позволяют сделать уверенные выводы о возрасте усть-камчатской серии.

Систематический состав фауны усть-камчатской серии дает возможность проводить сопоставление ее с фаунами изученных разрезов из различных районов Тихоокеанского кольца. В частности, эта фауна обнаруживает большое сходство с миоценовой фауной о-ва Сахалин. Фаунистический комплекс пачки серых аргиллитов с *Cardita pacifera* (Yok.) и *Tellina sejugata* Yok. очень близок к фауне мачигарской свиты п-ова Шмидта (низы нижнего миоцена).

Комплексы вышележащих отложений пачки скорлуповатых аргиллитов, подугленосного и надугленосного флиша, в целом сходные между собой, также являются весьма характерными для хандасинской, даехуриинской, холмской свит и их возрастных аналогов.

Это позволяет считать, что возраст верхней, фаунистически охарактеризованной половины разреза усть-камчатской серии соответствует нижнему миоцену и, возможно, поднимается до низов среднего миоцена. Что же касается нижней границы серии, то весьма вероятно, что она находится в палеогене, если учесть мощность (около 1000 м) толщи аргиллитов, алевролитов и конгломератов, залегающих ниже слоев с мачигарской фауной. Кроме отпечатков листовой флоры плохой сохранности, эта толща не содержит органических остатков.

В пределах Камчатки ближайшим аналогом усть-камчатской серии (верхней ее части, содержащей фауну) является тюшевская свита Кроноцкого полуострова. Сопоставления с одновозрастными свитами Западной Камчатки затруднены ввиду резких различий в систематическом

составе миоценовых фаун Западной и Восточной Камчатки (Салин, 1964).

Серия Кумроч объединяет чрезвычайно мощный (до 15 км) комплекс осадочных и вулканогенно-осадочных образований, развитый в пределах хребта Кумроч и в прилегающей к нему с востока зоне побережья.

Большинство исследователей района (М. Ф. Двали, В. П. Мокроусов, Б. В. Ковалев и др.) разделяют рассматриваемые отложения на две резко разновозрастные группы: условно меловые толщи, развитые преимущественно в осевой части хребта Кумроч, и неогеновые отложения (богачевская свита) прибрежного района.

Нами эти две группы пород рассматриваются как единая серия отложений. Название серии заимствовано у О.С. Вялова, также описавшего весь комплекс отложений совместно, под общим названием свиты кумроч.

В разрезе серии кумроч отчетливо выделяются несколько крупных толщ (снизу вверх):

Толща	Мощность, м
1. Песчано-аргиллитовая	3200
2. Кремнисто-аргиллитовая	1200
3. Кремнисто-карбонатная	2400
4. Песчаная	1500
5. Песчано-глинистая	3000
6. Туфо-кремнистая	1700
7. Толща переслаивающихся песчаников и аргиллитов	1500

Песчано-аргиллитовая толща сложена в основной массе темно-серыми аргиллитами, находящимися в неравномерном переслаивании с мощными пластами и линзами зеленовато-серых мелкозернистых песчаников. Аргиллиты имеют однообразный состав и различаются главным образом по текстурным признакам: в разрезе толщи происходит чередование массивных грубоплитчатых аргиллитов и слоистых пачек аргиллитов; последние состоят из перемежающихся слоев плотных сливных аргиллитов, мощностью 5—20 см, и менее плотных, обычно листоватых, мощностью 1—3 см. Подчиненное значение в разрезе толщи имеют пачки ритмично чередующихся песчаников и аргиллитов, пачки кремнистых аргиллитов и пласты псефитовых туфов базальтового состава.

Кремнисто-аргиллитовая толща сложена пластами темно-серых плотных кремнистых аргиллитов, равномерно переслаивающихся со слоями мощностью 0—2 см менее кремнистых аргиллитов. Характерной особенностью этих аргиллитов является четкое проявление своеобразных волнисто-слоистых «давленных» текстур, образующихся в результате равномерных пережимов мощностей пластов плотных кремнистых аргиллитов. Последние нередко оказываются разделенными (разорванными) на отдельные линзы. Подобные деформированные текстуры характерны также для аргиллитовых пачек других толщ серии кумроч, особенно песчано-аргиллитовой и кремнисто-карбонатной, где они проявляются повсеместно, хотя и с разной степенью отчетливости.

В основании толщи в некоторых разрезах (по р. Очередной, р. Угольной) выделяется пачка мощностью около 200 м, состоящая из сланцеватых сургучного цвета аргиллитов, линз пестроокрашенных (белых, красных, зеленых) кремней, пластов красноватых кремнистых аргиллитов, обогащенных окислами марганца. В разрезе этой пачки по р. Угольной отмечаются также многочисленные линзы, мощностью до 8 м, серого пелитоморфного известняка, содержащего кремнистые прослои.

Известняки содержат остатки фораминифер, среди которых, по заключению А. В. Фурсенко и М. Я. Серовой, преобладают трех-, четырех- и пятикамерные глобигерины.

Кремнисто-карбонатная толща сложена в основном массивными, очень однородными темно-серыми аргиллитами, как правило, совершенно не слоистыми, плотными, частично кремнистыми. Среди аргиллитов выделяются очень мощные, не выдержанные по простиранию пачки или зоны пестроцветных пород, во многом аналогичных пачкам, только что описанным в основании кремнисто-аргиллитовой толщи. Эти зоны имеют очень сложное строение и состоят из неравномерно чередующихся слоистых пачек кремнистых аргиллитов с «давленными» текстурями; пачек сланцеватых, сургучного цвета аргиллитов с многочисленными линзами цветных, преимущественно красных, кремней; пластов зеленых псаммитовых туфов; редко — пластовых залежей спилитов и базальтов шарового сложения. Характерной особенностью рассматриваемых пачек является также наличие в их составе маломощных (0,2—1,0 м, редко — до 2,5 м) линз пелитоморфных кремнистых известняков зеленовато-серого, белого, розового и красного цветов с петельчатым или плейчатым рисунком на поверхности. В отдельных линзах известняки переслаиваются с правильными прослоями чистых кремней — серых или зеленых.

В шлифах из известняков обычно наблюдаются многочисленные остатки глобигерин и в одном случае — *Nodosaria* sp.

Песчаная толща сложена серыми и зеленовато-серыми туфогенными песчаниками, в основном мелко- и среднезернистыми, неслоистыми. Песчаники содержат подчиненные по мощности пачки аргиллитов, особенно в нижней части разреза.

Песчано-глинистая толща имеет следующее строение: нижняя часть разреза мощностью около 1000 м сложена главным образом пачками флиша, переслаивающимися с мощными пластами, линзами песчаников и пачками аргиллитов. Для этой части разреза характерны крупные округлые конкреции карбонатно-мергелистой породы со своеобразным крупносетчатым рисунком из кальцитовых прожилков на поверхности.

Выше залегает аналогичная флишевая пачка с песчаниками, содержащая, кроме того, большое число крупных (мощностью до 80 м) линз грубообломочных туфов и иногда пластовые тела базальтов. Мощность этой туфогенной пачки 400—500 м. Она перекрывается далее вверх по разрезу очень однородной толщей серых массивных песчаников мощностью около 600 м. Верхняя часть песчано-глинистой толщи сложена песчаным флишем, состоящим из ритмично чередующихся пластов песчаников, аргиллитов и алевролитов с преобладанием по мощности песчаных частей ритмов.

Туфо-кремнистая толща сложена преимущественно псаммитовыми и агломератовыми туфами базальтов и базальтовых порфиритов. В нижней части разреза туфы перемежаются с пачками кремнистых пород, состоящих из часто переслаивающихся тонкополосчатых кремнистых аргиллитов, прослоев серых кремней и алевропсаммитовых туфов. В строении толщи принимают участие также две мощные (350 и 200 м) пачки песчаного флиша, на отдельных участках замещенные массивными туфогенными песчаниками.

Толща переслаивающихся песчаников и аргиллитов слагает верхи разреза серии кумроч; она имеет однообразное строение флишевого типа. Песчаники и аргиллиты образуют правильные прослои мощностью 0,05—0,2 м, ритмично переслаивающиеся между собой. В переслаивании участвуют также более мощные (до 30 м) пласты и линзы серых среднезернистых песчаников, разделяющие флиш на отдельные пачки.

Общей особенностью толщ серии кумроч, подчеркиваемой всеми исследователями, является их исключительно сильная дислоцированность, выражающаяся в частой смене углов падения пород, будина же пластов, многочисленных разрывах, складках и т. д. Отдельные зоны состоят из сложного сочетания мелких (3 — 5 м, реже — первые десятки метров) складок и причудливо переплетённых слоев. Повсеместно, особенно в глинистых частях разрезов, отмечаются такие явления, как пережимы мощности пластов, часто с разрывом их сплошности, интенсивная трещиноватость и рассланцованность пород. Эти особенности серии кумроч чрезвычайно затрудняют составление разрезов, подсчет мощностей отдельных толщ и дают основание предполагать существование в районе сложно складчатой структуры и крупных разрывных нарушений.

Однако, несмотря на эти явления сложной дислоцированности пород, в строении серии кумроч удается отчетливо видеть некоторые закономерности, которые позволяют и в этих условиях построить нормальный стратиграфический и графический разрез с необходимой надежностью. Первая из таких закономерностей заключается в том, что выходы всех рассмотренных литологических комплексов серии кумроч образуют в плане протяженные зоны или полосы определенной ширины, причем, в направлении от побережья к осевой части хребта Кумроч происходит последовательная смена без чередования этих полос-толщ. Литологический состав комплексов и их мощности (ширина выходов) при этом в целом оказываются хорошо выдержанными в пределах всей площади их распространения (протяженность с севера на юг около 60 км). В разрезе комплексов не отмечается поверхностей размывов и сопровождающих их несогласий.

Все толщи связаны между собой постепенными переходами, причем некоторые зоны переходов (например, между кремнисто-карбонатной и песчаной толщами) сильно растянуты по мощности, так что границы толщ в этих случаях проводятся большей частью условно.

Вторая особенность состоит в том, что на всем протяжении этих полос, несмотря на отмеченные признаки сильной дислоцированности толщ, наблюдаются явно господствующие односторонние западные падения пород при различных углах, составляющих в среднем 40—50°.

Эти две важные закономерности строения серии кумроч позволяют сделать единственно возможный вывод о структуре района, как о крупной моноклинали. Таким образом, стратиграфическую последовательность толщ можно устанавливать, исходя из их положения в этой моноклинали, что и было принято нами при рассмотрении толщ серии кумроч. Отложения центральной части хребта Кумроч (туфо-кремнистая толща и толща переслаивающихся песчаников и аргиллитов), относимые в настоящее время большинством исследователей условно к мелу, при этом оказываются залегающими в самой верхней части разреза серии кумроч, выше отложений прибрежного района (неогеновой богачевской свиты). Поскольку этот вывод касается весьма важного вопроса, остановимся на нем несколько подробнее.

Комплекс «немых» пород зоны хребта Кумроч и прибрежной зоны был впервые разделен на две резко разновозрастные группы М. Ф. Двали (1955). Ранее этот комплекс рассматривался как единый и относился по возрасту к верхнему мезозою — нижнему палеогену («свита шековских хребтов», Двали, 1936) или к верхнему мелу — палеогену («свита кумроч» О. С. Вялова). Разделение его сделано М. Ф. Двали (1955), который допустил, что отложения центральной части хребта Кумроч (толща кумроч, алтынская толща) в северном погружении хребта перекрыты последовательно отложениями всего третичного разреза от палеогена до верхнего плиоцена. Толщи же прибрежного района он отождествил с отложениями богачевской свиты Кроноцкого района (неоген). Указы-

вадается также, что отложения центральной части хребта Кумроч подвержены значительным зеленокаменным изменениям, имеющими отличие от таких же изменений в богачевской свите выдержанный региональный характер. В дальнейшем разделение комплекса «немых» пород было поддержано Б. Н. Карасевым, В. П. Мокроусовым, Л. П. Грязновым и Б. В. Ковалевым, хотя факты перекрытия отложений толщи кумроч палеогеновыми отложениями по-прежнему не были получены. Контакт этой толщи с богачевской свитой обычно рассматривается как тектонический.

В 1962 г. нами было предпринято специальное изучение зоны сочленения складчатых комплексов центральной части хребта Кумроч и толщ прибрежного района. Туфо-кремнистые отложения Больших Шек р. Камчатки, которые обычно рассматриваются как аналог ирунейской свиты Западной Камчатки (сенон), были прослежены от Больших Шек в южном направлении до р. Юртишкиной, на расстоянии свыше 50 км. Было установлено, что выходы этих отложений образуют на всем протяжении одну полосу, проходящую вдоль осевой части хребта Кумроч и частично вдоль его восточных склонов и имеющую простирание, согласное с простиранием толщ прибрежной зоны. Кроме того, было установлено, что туфо-кремнистая толща на всем этом протяжении налагает на толщу песчано-аргиллитовых отложений, относимых М. Ф. Двали и Л. А. Гречишкиным уже к богачевской свите. Это залегание, как удавалось в нескольких случаях видеть, является согласным и нормальным. Углы падения в зоне контакта, как правило, не превышают 30—40°. Сам переход, по наблюдениям в истоках р. Правой Бушуйки, осуществляется по смене характерной пачки тонкослоистых алевролитов мощностью 40 м, принадлежащей к песчано-глинистой толще, вверх по разрезу пачкой мощностью 8 м псаммитовых туфов и туфо-песчаников с прослоями аргиллитов, перекрытых еще выше мощным горизонтом грубообломочных псефитовых туфов.

Таким образом, можно сделать вывод, что отложения туфо-кремнистой толщи и покрывающей их толщи Переслаивающихся песчаников и аргиллитов, которые слагают осевую зону хребта Кумроч, в нормальном разрезе залегают выше отложений прибрежного района и образуют с ними единый складчатый комплекс. Об этом же свидетельствует и сходство диалогического состава пород этих зон: туфы, характеризующие туфо-кремнистую толщу и флишевые пачки из толщ переслаивающихся песчаников и аргиллитов, по своим литологическим признакам совершенно аналогичны соответствующим образованиям в разрезе толщ прибрежного района. Как будет показано ниже, высокое положение вулканогенно-кремнистой толщи и толщи переслаивающихся песчаников и аргиллитов в разрезе серии кумроч подтверждается также данными по фауне из аналогов этих толщ в северной части хребта Кумроч, в районе мыса Тупого.

В составе серии кумроч ни мы, ни предыдущие исследователи не обнаружили органических остатков, которые позволили бы непосредственно датировать эти отложения. Выводы о возрасте их делаются главным образом на основании сопоставлений с толщами более изученных районов. Для толщ центральной части хребта Кумроч, как уже указывалось, в настоящее время принят условно меловой возраст. Отложения прибрежного района обычно считаются аналогами богачевской свиты Кронцкокого района, и в соответствии с существующими мнениями о возрасте этой свиты для них возраст принимается в пределах от олигоцена — нижнего миоцена (Гречишкин, 1935) до верхнего миоцена — плиоцена (Двали, 1955).

Вопрос о возрасте серии кумроч мы решали на основании ее взаимоотношений с отложениями усть-камчатской серии, возраст которой установлен по фауне, а также путем сопоставлений с разрезами аналогичных, но более датированных отложений в соседних районах.

Вопрос о взаимоотношении серий касается другого, очень сложного и спорного в настоящее время вопроса о характере контакта между этими сериями. Непосредственно при полевых наблюдениях повсеместно устанавливается, что отложения серии кумроч налегают на отложения усть-камчатской серии. Однако это залегание различные исследователи оценивают по-разному: как вполне согласное и нормальное (М.Ф. Двали); как согласное, но опрокинутое (И.П. Мокроусов) и как несогласное по тектоническому (надвиговому) контакту (Л. А. Гречишкин, О. С. Вялов, Б. В. Ковалев и др.). В настоящее время наиболее распространена последняя точка зрения, согласно которой отложения серии кумроч надвинуты на усть-камчатскую серию, причем в этом случае серия кумроч рассматривается как относительно более древняя.

Для оценки характера взаимоотношений серий мы провели детальное изучение как их приконтактовых частей разрезов, которое позволило установить следующее.

Во-первых, в некоторых контактах (на мысе Красном, в устье р. Третьей) наблюдается постепенный переход флишевых отложений усть-камчатской серии к аргиллитам песчано-аргиллитовой толщи серии кумроч. Этот переход происходит довольно резко (на мощности не более 10 м) и выражается в замене толщи ритмично переслаивающихся песчаников и аргиллитов усть-камчатской серии, содержащих фауну, вверх по разрезу сначала неслоистыми, зеленовато-бурыми в выветрелой зоне аргиллитами, затем черными углеподобными аргиллитами и, наконец, темно-серыми кремнистыми аргиллитами с характерными для серии кумроч текстурами раздавливания.

Во-вторых, было установлено, что в пределах всей изученной площади (протяженностью около 60 км) вдоль контакта прослеживаются одни и те же части разрезов обеих серий. Со стороны усть-камчатской серии к контакту повсеместно подходят отложения надугленосной флишевой толщи мощностью 200—250 м, а со стороны серии кумроч пачка грубо-слоистых пестроцветных аргиллитов мощностью около 200 м. Эта пачка залегает непосредственно выше слоя кремнистых аргиллитов с текстурами раздавливания, выделяющимися в самом контакте. Выше нее в приконтактовой части разрезов серии кумроч (в песчано-аргиллитовой толще) выделяются еще несколько дробных пачек пород, хорошо выдержанных вдоль всех контактов. Среди этих пачек особенно четко выделяется маркирующий горизонт псефитовых и псаммитовых зеленых туфов в ассоциации с сургучно-красными аргиллитами и линзами цветных кремней. Все эти горизонты своим распространением подчеркивают полное согласие в залегании рассматриваемых серий отложений.

В-третьих, оказалось также, что налегание серии кумроч на усть-камчатскую серию является не только согласным, но и нормальным, неопрокинутым. Об этом свидетельствуют многочисленные наблюдения над подошвой и кровлей пластов в пределах флишевых толщ усть-камчатской серии, обладающих удобной для таких наблюдений гравитационной слоистостью.

Суммируя все эти данные, мы можем сказать, что в нормальном разрезе отложения серии кумроч залегают выше отложений усть-камчатской серии и поэтому их возраст должен оцениваться не древнее среднего миоцена. Верхний возрастной предел серии кумроч устанавливается в верхнем миоцене и определяется возрастом складчатости и поверхности размыва, по которой эти отложения резко несогласно перекрываются комплексом осадков другого структурного яруса. Среди этих осадков в пределах Восточной Камчатки известны датированные по фауне образования от верхнего миоцена до плиоцена включительно.

Выводы о средне-верхнемиоценовом возрасте серии кумроч, сделанные на основании анализа взаимоотношений толщ, в настоящее время

получают также хорошее подтверждение данными по фауне из аналогов серии кумроч в соседних районах. Одним из таких районов является участок побережья Озерного залива у мыса Тупого, расположенный в 60 км к северу от пос. Усть-Камчатска. Этот район до последнего времени был изучен только маршрутными исследованиями по р. Алтын и по берегу залива (Двали, 1955; Л. П. Грязнов). В 1963 и 1964 гг. нами было проведено более полное его изучение. По нашим данным, здесь распространены следующие комплексы пород (снизу вверх): туфовая толща мощностью около 2000 м, песчано-глинистая толща (2500 м), толща конгломератов, песчаников, опок (800 м).

Туфовая толща сложена псаммитовыми и агломератовыми туфами базальтового состава, содержащими пачки аргиллитов и кремнистых пород. Она постепенно переходит в песчано-глинистую толщу, залегающую согласно на туфовой и представленную мощными пачками флиша, аргиллитов и песчаников. Эта толща содержит многочисленную и разнообразную в видовом отношении фауну. Из наших сборов здесь были определены: *Acila* aff. *vigilia* Schenk., *A. castrensis* (Hinds), *Cardita mirabilis* Kogan, *C. yokoyamai* Slod., *C. tokunagai* Yok., *C. korfiensis* L. Krisht, *C. kinkilana* Slod., *Cr. sertunajana* Kogan, *Cuspidaria* (*Cardiomya*) *evgenica* Laut., *Glycimeris chitanii* Yok., *Laternula besshoensis* Yok., *L. besshoensis* var. *sachalinensis* Slod., *Limatula pilvoensis* Laut., *Liocyma fluctuosa* (Gould), *Macoma nasuta* Conr., *M. optiva* Yok., *M. calcarea* (Gm.) *Malettia inermis* (Yok.), *M. sp. nov.*, *Nucula psjakauphensis* Khom., *Nuculana crassatelloides* Laut., *N. pilvoenica* Laut., *N. alferovi* Slod., *Mya arenaria* L., *Mytilus edulis* L., *Mytilus ochotensis* Slod., *Pitaria kavranensis* Slod., *Phacoides acutilineatus* (Conr.), *Saxicava pholadis* L., *Solemya dalli* Clark, *Thyasira* cf. *disjuncta* var. *ochotica* L. Krisht., *Nuculana pernula* var. *elongata* Derjugin, *Yoldia tokunagai* Yok., *Y. aff. thraciaeformis* (Stor.), *Y. triangulata* L. Krisht., *Y. vengeriana* Laut., *Y. (Multidentata) multidentata* Khom., *Y. tatianensis* Ilyina. *I. chojensis* Sim., *Y. caudata* Khom., *Y. scapha* Yok., *Y. (Yoldia) sp. indet.*, *Natica clausa* Brod. et Sow., *Polinices galianoi* Dall, *Psephaea* sp., *Scaphandridae*, *Turricula*, *Turritella*, *Dentalium*, чешуя и кости рыбы.

Приведенный комплекс фауны не имеет почти ничего общего с фауной из усть-камчатской серии, но вместе с тем обнаруживает большое сходство с комплексами фаун из свит сертунайского яруса о-ва Сахалина (верхний миоцен) и кулувенской свиты Западной Камчатки. Это позволяет установить для песчано-глинистой толщи верхнемиоценовый возраст.

Песчано-конгломератовая толща залегает с разрывом и резким угловым несогласием на нижележащих толщах и сложена в основном конгломератами и крупнозернистыми песчаниками с прослоями опоконидных глин в нижней части разреза. Толща характеризуется фауной *Nuculana* ex gr. *majamgraphensis* (Khom.), *Serripes groenlandicus* (Brug.), *Maetra* (*Spicula*) *polinima* var. *voyi* (Gabb.), *Cancellaria crawfordiana* Dall, *Yoldia thraciaeformis* (Storer), много *Yoldia* (*Gnesterium*) и др., которая позволяет рассматривать эти отложения в качестве вероятных аналогов нижнеплиоценовой какертской свиты Западной Камчатки.

Первые две из выделенных толщ — туфовая и песчано-глинистая — по своим литологическим признакам и тектоническим особенностям (наличию мелкой складчатости, будинажа пластов, интенсивной трещиноватости, крутых, часто меняющихся падений и пр.) совершенно тождественны двум верхним толщам серии кумроч: туфо-кремнистой и толще переслаивающихся песчаников и аргиллитов. Эти сопоставления в большой мере подкрепляются также материалами маршрутных исследований М. Ф. Двали в 1938 г. и Л. П. Грязнова, проведенных на площади между рассматриваемыми районами (в междуречье Кам-

чатка-Алтын), и в особенности данным» государственной геологической съемки масштаба 1 : 200 000, которую производит в настоящее время М. Ю. Хотин. В процессе этих работ зафиксированы большие выходы псаммитовых и грубообломочных туфов, совершенно аналогичных таковым из туфо-кремнистой толщи (серии кумроч) и туфовой толщи бассейна р. Алтын и залегающих на простирации между этими толщами. Как показывают материалы съемки, помимо туфовой толщи, в северном направлении хорошо прослеживаются также и другие толщи серии кумроч-песчано-глинистая, песчаная, кремнисто-карбонатная.

Все это позволяет распространить данные по фауне из песчано-глинистых отложений северной части хребта Кумроч (мыс Тупой), на аналогичные образования серии кумроч и подтвердить сделанную ранее датировку возраста этой серии.

Другим аналогом серии кумроч, содержащим фауну, является богачевская свита Кроноцкого района. Под этим названием Л. А. Гречишкин (1935) выделил мощный, сложнопостроенный комплекс песчано-глинистых отложений, имеющий широкое распространение в северо-западной части Кроноцкого полуострова. Этот район является наиболее изученным на Восточной Камчатке. В пределах поля распространения богачевской свиты имеются несколько участков, где известны находки фауны: р. Вороновка (приток р. Богачевки), верховья р. Тюшевки, р. Малая Чажма. Из участка р. Вороновки (сборы В. Г. Макарова) Ф. Г. Лаутеншлегер определил *Acila gettysburgensis* (Reagan), *Nucula* cf. *mosiensis* Laut. Из сборов Л. П. Грязнова, А. С. Архипченко и И. Г. Прониной определены (И. Г. Прониной и А. П. Ильиной): *Yoldia scapha* Yok., *Nuculana crassatelloides* Laut., *Yoldia* cf. *tokunagai* Yok. *Y.* cf. *chojensis* Sim., var. *turbida* L. Krisht., *Cardita* cf. *mirabilis* Kgan var. *djakovi* L. Krisht., *Nuculana* (*Sacella*) *praefurlongi* L. Krisht.

В верховьях р. Тюшевки (ключи 1 и 2 Параллельные) А. С. Архипченко и И. Б. Плешаков в 1958 г. собрали, а И. Г. Пронина определила: *Nuculana* (*Nuculana*) cf. *pennula* Yok., *Yoldia* ex gr. *kuluntunensis* Slod., *Cardita ferruginea* Clessin., *Taras* (*Felanieila*) *parilis* (Conrad), *Liocyma fluctuosa* (Gould.), *Lora* cf. *viridula* (O. Fabricius), *Margarites* cf. *umbilicalis* Brod. and Sow. Отсюда же Л. В. Криштофович в сборах М. Ф. Двали указывает *Pecten* (*Pallium*) ex gr. *swiftii* Bern., *Vuccinum* cf. *leucostoma* Dall., *Yoldia* ex gr. *scissurata* Dall. Наконец, из этого же местонахождения известна коллекция фауны, собранная в 1930 г. Н. И. Лазаренко, в которой И. П. Хоменко определено свыше 15 видов. Здесь же, в верховьях р. Тюшевки, на ключе Параллельном, О. И. Супруненко в 1961 г. дополнительно собрал *Liocyma fluctuosa* Gould, *Neptunea* sp., а в устье ручья Дальнего — *Acila* sp. (cf. *A. vigilia* Schenk, var. *elongata* Nagao et Huzioka) и *Neptunea* ex gr. *despecta* L. (определения И. Г. Прониной).

На р. Малой Чажме, близ ручья Орлянского, О. И. Супруненко указывает много местонахождений фауны; из этих его сборов И. Г. Пронина определила *Acila* (*Acila*) ex gr. *divaricata* Hinds, *Yoldia Scapha* Yok., *Acila* (*Truncacila*) aff. *pugetensis* (Clark), *Nuculana* (*Sacella*) *crutaensis* Pyina, *Macoma calcarea* Gmelin, *Yoldia orientalis* L. Krisht. Здесь же Л. В. Криштофович в сборах М. Ф. Двали отмечает *Yoldia* cf. *choensis* Sim., а И. П. Хоменко из более ранних сборов Б. А. Алферова (1932 г.) указывает дополнительно *Yoldia scapha* Yok., *Margarites* cf. *beringensis* Smith.

Палеонтологи, изучавшие фауну богачевской свиты (И. П. Хоменко, Ф. Г. Лаутеншлегер, Л. В. Криштофович, А. П. Ильина, И. Г. Пронина), делают выводы о ее несомненном неогеновом возрасте, отмечая при этом, что для более точных датировок приведенные комплексы являются слишком неполными и неопределенными.

В вопросе о соотношениях этой фауны с фаунистическим комплексом тюшевской свиты (нижний — средний миоцен) существуют различные точки зрения. Л. В. Криштофович, изучавшая комплексы фауны тюшевской свиты и фауну с верховьев р. Тюшевки (ключи 1 и 2 Параллельные), приходит к выводу о более молодом, верхнемиоцен-плиоценовом возрасте последней. А. П. Ильина и И. Г. Пронина фауну богачевской свиты с р. Вороновки, учитывая присутствие *Acila gettisburgensis* Reag., *Nuculana graefurlongi* L. Krisht., считают, наоборот, более древней, но тем не менее не древнее нижнего миоцена. При этом формы из района ключа 2 Параллельного (*Cardita ferruginea* Glessin u *Liocyma fluctuosa*, Gould), которые имеют преимущественное распространение в верхнем миоцене и плиоцене, И. Г. Пронина считает принадлежащими не богачевской свите, а плиоценовой толще (Архипченко, 1960). Изучая фауну с р. Малой Чажмы, собранную О. И. Супруненко, И. Г. Пронина приходит к выводу, что этот фаунистический комплекс может считаться одновозрастным с комплексом тюшевской свиты и соответствовать верхам нижнего миоцена или среднему миоцену.

Анализируя приведенные комплексы фауны богачевской свиты, можно видеть, что среди них нет видов, вертикальное распространение которых не позволяет отнести эту фауну к среднему или верхнему миоцену. По своему систематическому составу (обилие *Acila*, *Cardita*) эта фауна близка к приведенному выше комплексу мыса Тупого, и, таким образом, выводы о ее среднемиоценовом возрасте оказываются даже более предпочтительными. Среди фауны мыса Тупого, т. е. в отложениях аналогов серии кумроч, определена *Liocyma fluctuosa* (Gould.). Поэтому в настоящее время нет оснований отделять песчаники ключа 2 Параллельного, содержащие эти формы, от богачевской свиты, тем более, что большинство исследователей этого района (М. Ф. Двали, И. Б. Плешаков, Д. С. Несвит, О. И. Супруненко) такого разделения отложений не делают. Появление этой фауны в составе богачевской свиты, вероятно, следует связывать с соответствующим стратиграфическим положением этой свиты.

Перечисленными комплексами мыса Тупого и богачевской свиты исчерпываются сведения о фауне «немых» толщ Восточной Камчатки. Кроме моллюсков, сделаны также отдельные определения спор и пыльцы диатомовых, микрофауны для этих же толщ, но выводы о возрасте толщ, основанные на этих определениях, весьма противоречивы. Например, для комплекса пыльцы из отложений участка Больших Щек р. Камчатки (материалы Л. П. Грязнова) имеется заключение В. П. Соломоновской о верхнемеловом возрасте. Вместе с тем для этих же отложений (указание Г. Л. Берсон) определены три экземпляра фораминифер *Asapina* sp.—рода, нижний предел распространения которого ограничен третичным временем.

А. В. Фурсенко, просмотревший наши шлифы известняков из кремнисто-карбонатной толщи серии кумроч, пришел к выводу, что возраст содержащихся в них остатков глобигерин (видовые определения отсутствуют) ограничен пределами верхний мел — палеоген, возможно, датский ярус — палеоцен. Аналогичные выводы сделаны им относительно остатков фораминифер из известняков Валагинского хребта и Шипунского полуострова. Однако эти выводы противоречат результатам изучения макрофауны чажминской свиты Кроноцкого района (миоцен). Последняя по ряду признаков, о которых будет сказано ниже, должна рассматриваться как аналог кремнисто-карбонатной толщи серии кумроч и толщ с известняками других районов. Поэтому при установлении возраста толщ приходится пока руководствоваться только определениями фауны моллюсков, которые, как было показано, с несомненностью указывают на миоценовый возраст ближайших аналогов серии кумроч.

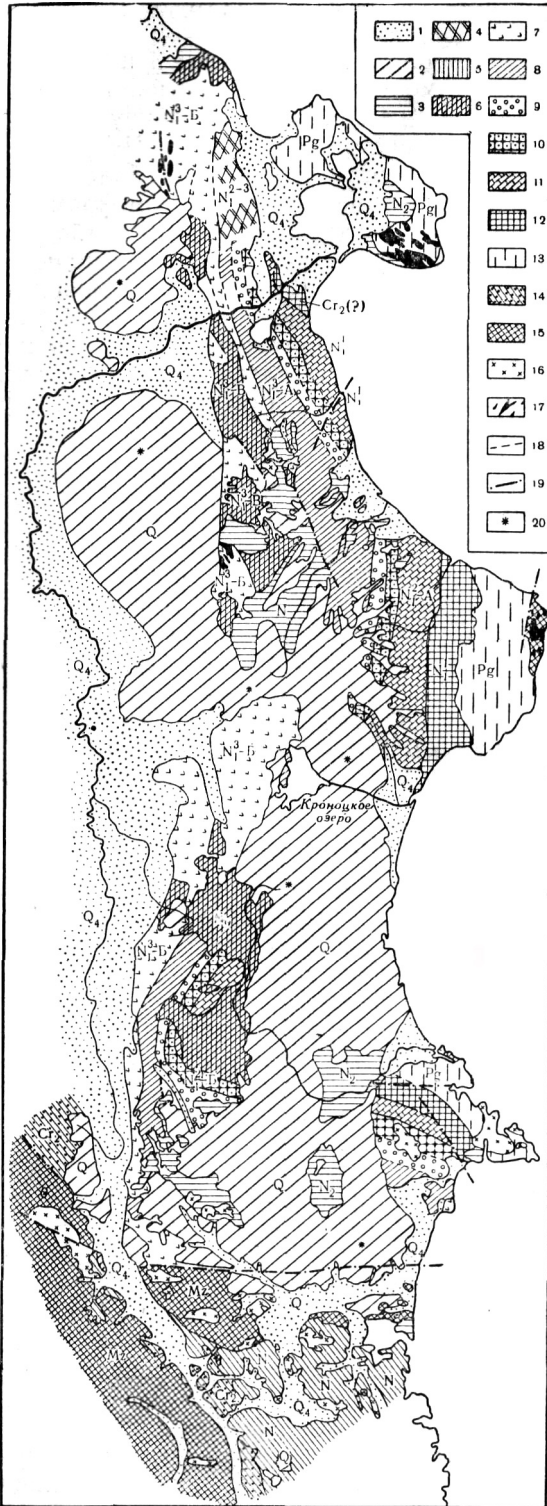


Рисунок. 1 Схематическая геологическая карта Восточной Камчатки.
Составил Храмов Н. А.

1 — современные (Q_4) аллювиальные и морские осадочные отложения; 2 — четвертичные (Q) андезиты, базальты и их туфы; 3 — плиоцен (N_3): морские песчано-конгломератовые отложения с фауной; туфы, туфобрекчии лавы андезито-базальтов; 4 — средний-верхний миоцен нерасчлененный (N): аргиллиты, песчаники, кремнистые породы, известняки, спилиты; 5 — неоген нерасчлененный (N): конгломераты, туфы, туфобрекчии, аргиллиты, игнимбриты; 6 — верхний миоцен ($N_1 - V$): толща переслаивающихся песчаников и аргиллитов; 7 — верхний миоцен ($N_1 - B$): туфо-кремнистая толща, псаммитовые и агломератовые туфы, кремнистые сланцы, кремни, андезиты, порфириды, песчаники аргиллиты; 8 — верхний миоцен ($N - A$): песчано-глинистая толща: песчаники, аргиллиты, туфы; 9 — средний миоцен ($N_1 - V$), песчаная толща — песчаники, аргиллиты; 10 — средний миоцен ($N_1 - B$): кремнисто-карбонатная толща — аргиллиты; линзы известняков, кремней, зеленых туфов, спилиты; 11 — средний миоцен ($N_1 - A$): песчано-аргиллитовая толща — аргиллиты, песчаники, кремнистые аргиллиты, туфы; 12 — нижний миоцен (N_1): усть-камчатская серия, тошевская свита — песчаники, аргиллиты; 13 — палеоген (Pg): кроноцкая серия — базальты, их туфы, туфобрекчии, алевролиты; 14 — верхний мел (Cr_1); ирунейская свита — туфы, кремнистые и кремнисто-глинистые сланцы; 15 — мезозой нерасчлененный (Mz): глинистые, кремнистые сланцы, филлиты, кристаллические сланцы, гнейсы, амфиболиты; туфы, базальты; 16 — неогеновые интрузии (диориты, гранодиориты, габбро); 17 — меловые и неогеновые интрузии ультраосновных пород (пироксениты, перидотиты, серпентиниты); 18 — предполагаемые геологические границы, 19 — тектонические разрывы; 20 — действующие вулканы

Работами последнего времени были получены дополнительные материалы, позволяющие выявить с достаточной уверенностью аналога серии кумроч и в других районах Восточной Камчатки, в частности в Валагинском хребте и к югу от Шипунского полуострова. Больше того, и настоящее время появилась возможность более детальной (по толщам) увязки разреза серии кумроч как с богачевской свитой, так и с разрезами других районов Восточной Камчатки (рисунок).

Существование различных мнений о возрасте толщ и особенно об их относительной стратификации не позволяет сопоставлять разрезы различных районов обычным методом сравнения датированных колонок. Чтобы быть возможно более объективным при сопоставлениях и не отдавать предпочтения ни одной из имеющихся стратиграфических схем, в условиях Восточной Камчатки приходится пользоваться некоторыми более общими закономерностями строения районов, которые вытекают из анализа пространственного положения как отдельных литологических комплексов, так и их совокупностей.

Поясним это на примерах.

В Кроноцком районе А. М. Садреевым, О. И. Супруненко богачевская свита Л. А. Гречишкина в настоящее время разделяется на ряд толщ (свит). Так, на площади междуречья рек Иванова — Малая Чажма из ее состава выделены три литологических комплекса пород, стратиграфические взаимоотношения между которыми трактуются ими взаимно противоположным образом. Общим же в их представлениях о строении этого участка является следующее: на составленных ими геологических картах хорошо видно, что основные выходы каждого из выделенных комплексов локализируются в определенных зонах (полосах), протягивающихся через весь район в северо-восточном направлении. Эта особенность строения толщ, подчеркнутая и другими исследователями района, является уже в большей мере объективным фактом и поэтому может быть использована для сопоставлений. Как было показано, подобная же закономерность характерна и для распространения толщ серии кумроч. Литологический состав выделенных комплексов богачевской свиты обнаруживает большое сходство с некоторыми толщами серии кумроч, причем устанавливается также, что сходные по составу толщи имеют вместе с тем в каждом из районов и аналогичные взаимоотношения с соседними толщами.

Первый комплекс, распространенный в юго-восточной части площади, по нижним течениям указанных выше рек, по особенностям своего строения и составу имеет большое сходство с крайними восточными толщами серии кумроч — песчано-аргиллитовой и кремнисто-аргиллитовой. Он также состоит из чередующихся пачек аргиллитов, песчаников. Песчаники залегают в виде крупных линз и нередко представлены крупнозернистыми разностями и гравелитами.

Второй комплекс, выделяемый в последних схемах как чажминская свита, распространен в средней части площади и представлен в основном массивными темными аргиллитами и алевролитами с подчиненными пачками кремнистых пород. Этот комплекс можно с уверенностью параллелизовать с кремнисто-карбонатной толщей серии кумроч, имеющей аналогичное строение и распространенной западнее первых двух толщ.

Третий комплекс распространен в верхних течениях рек Ивановой и Малой Чажмы, сложен преимущественно грязно-серыми несортированными песчаниками и в меньшей степени аргиллитами. Он обнаруживает сходство с песчаной толщей серии кумроч, смежной с кремнисто-карбонатной.

В бассейнах рек Дроздовской и Станиславской А. М. Садреев и Б. В. Ковалев выделяют четвертый литологический комплекс, прослежи-

вающийся также в виде полосы, согласно с простираем первых трех толщ. Этот комплекс сложен четкосолистыми пачками флишоидно чередующихся песчаников и аргиллитов, мощными пластами песчаников, реже — туфов. По ряду литологических признаков (флишевое строение, особенности выветривания, наличие характерных мергелистых конкреций и др.), петрографическому составу и данным дешифрирования аэрофотосъемки его можно считать совершенно тождественным песчано-глинистой толще серии кумроч. Об этом же свидетельствуют материалы геологической съемки масштаба 1 : 200 000 (Б.В. Ковалев), в процессе которой эта толща была прослежена из одного района в другой.

Таким образом, можно видеть, что особенности распространения и взаимного расположения основных литолого-стратиграфических комплексов богачевской свиты Кронуокого района, и также их состав полностью повторяются в строении толщ серии кумроч.

Для богачевской свиты весьма характерна также и другая особенность, присущая толщам серии кумроч закономерное преобладание односторонних падений пород в направлении к северо-северо-западу.

В Валагинском хребте широко распространен складчатый комплекс, также весьма сходный с разрезом серии кумроч. Все исследователи этого района относят его к мелу или мел-палеогену. Однако такое отнесение является весьма условным, так как основывается не на палеонтологических материалах, а в основном только на очень общих сопоставлениях туфогенно-кремнистой толщи этого комплекса с кремнистой ирунейской свитой Срединного хребта Камчатки, содержащей фауну иноцерамов. Кроме туфогенно-кремнистой толщи, в составе валагинского комплекса выделяется еще ряд мощных, согласно лежащих толщ, которые не находят аналогов среди меловых свит Срединного хребта, поэтому разрезы этих районов в целом не могут быть сопоставлены. Вместе с тем толщи валагинского комплекса хорошо коррелируются с толщами некоторых изученных районов Восточной Камчатки (с богачевской свитой, серией кумроч и др.).

Как показывают исследования А. В. Щербакова (1938), Б. Ф. Дьякова (1955), В. А. Ярмолюка и особенно последние работы В. Н. Бондаренко, М. И. Горяева, В. Г. Крымова, В. И. Тихонова, А. Г. Цикунова, А. А. Пронина, В. С. Петрова и И. В. Флоренского, в строении валагинского комплекса отчетливо проявлены те же закономерности, какие были установлены нами для серии кумроч Усть-Камчатского района. Во-первых, все основные толщи этого комплекса прослеживаются вдоль хребта в виде смежных, не чередующихся одна с другой полос; во-вторых, на всей площади распространения комплекса фиксируются преобладающие односторонние падения пород.

Последовательно с востока на запад здесь выделяются:

1. Толща аргиллитов, кремнистых аргиллитов.
2. Толща аргиллитов с линзами известняков, кремней, пластовыми телами спилитов, редко с пластами туфов.
3. Песчаная толща, состоящая в основном из песчаников, а также из аргиллитов, алевролитов с единичными линзами известняков.
4. Толща переслаивающихся, подобно флишу, песчаников и аргиллитов (свита граувакковых песчаников и аспидных сланцев, установленная А. В. Щербаковым в 1938 г.).
5. Вулканогенно-кремнистая толща, сложенная псаммитовыми и агломератовыми туфами, кремнистыми сланцами, реже — пачками песчаников и алевролитов.

Набор из закономерно расположенных толщ по своему строению полностью аналогичен такому же набору толщ серии кумроч, состоящему

соответственно из толщи кремнистых аргиллитов, кремнисто-карбонатной толщи, песчаной толщи, песчано-глинистой толщи и туфогенно-кремнистой толщи. Среди рассмотренных толщ валагинского комплекса нет отложений, которые могли бы соответствовать верхней толще серии кумроч — толще переслаивающихся песчаников и аргиллитов. Аналогом этой толщи в Валагинском хребте, по-видимому, является широко распространенная константиновская свита (миоцен) А. В. Щербакова (1939). Отложения этой свиты залегают резко несогласно на различных горизонтах валагинского комплекса и представлены конгломератами, песчаниками и пачками флишоидно переслаивающихся песчаников и аргиллитов. Мощность свиты свыше 2000 м. Эти отложения богато охарактеризованы фауной, которая по своему составу из всех известных восточнокамчатских комплексов имеет наибольшее сходство с фауной из песчано-глинистых отложений мыса Тупого. Близость фаунистических комплексов отложений константиновской свиты и толщи мыса Тупого позволяет, несмотря на различия в условиях залегания толщ, сопоставлять эти отложения.

Сопоставления разрезов валагинского комплекса и серии кумроч в значительной мере контролируются наличием в их составе толщи с такими породами, как известняки, кремни, спилиты, туфы, ассоциация которых придает этой толще хорошие маркирующие свойства. Известняки Валагинского хребта залегают в виде протяженных линз мощностью по несколько метров, реже — первых десятков метров; они обычно окремнены, обладают пелитоморфной структурой. Так же, как и в известняках кремнисто-карбонатной толщи серии кумроч, в них содержится большое количество микрофауны, среди которой, по заключению А. А. Фурсенко и М. Я. Серовой, преобладают трех- и четырехкамерные глобигерины.

В качестве аналогов серии кумроч в настоящее время можно, по-видимому, рассматривать и условно меловые отложения района Шипунского полуострова в междуречье Вахили-Налачевой. Исследования В. Г. Крымова, А. Е. Шанцера, В. С. Петрова, П. И. Самойленко, С. И. Зименко показывают, что основные литолого-стратиграфические комплексы этого района чрезвычайно сходны с толщами серии кумроч. Здесь выделяются по меньшей мере пять крупных толщ, имеющих полосовое распространение и расположенных в той же последовательности, что и соответствующие толщи серии кумроч. Одна из этих толщ, распространенная по правобережью р. Вахили, содержит мощные линзы известняков, кремнистые породы, спилиты, которые позволяют рассматривать ее как наиболее вероятный аналог кремнисто-карбонатных толщ Валагинского хребта и серии кумроч. Известняки эти содержат многочисленные остатки трех- и четырехкамерных глобигерин. Для этого района характерно также преобладание односторонних падений в направлении от аргиллитовой толщи с известняками к туфо-кремнистой толще. Как уже отмечалось, эта особенность является общей и для других рассмотренных выше районов. Весь комплекс в целом имеет здесь северо-западное простирание и, по-видимому, залегают на продолжении толщ валагинского комплекса, который, по последним данным (М. И. Горяев, В. Г. Крымов), обнаруживает отчетливую смену простираний с восток-северо-восточных в центральной части Валагинского хребта на юго-восточные — в южной части, в бассейне р. Кавычи.

Аналогами части разреза серии кумроч можно, по-видимому, считать и такие образования, как туфогенная и еловская толщи Центральной камчатской депрессии, описанные М. Ф. Двали и В. Н. Винюковым в бассейнах рек Еловки и Озерной. По последним данным И. В. и П. В. Флоренских, сделавших в 1964 г. маршрут по р. Лотон (Кельмень), туфогенная толща, описанная здесь в 1947 г. В. Н. Винюковым, совершенно тождественна туфогенно-кремнистой толще хребта Кумроч,

детально изученной этим же авторами в верховьях рек Алтын и Уколки. Здесь эти толщи непосредственно подходят одна к другой, образуя единое поле. Еловская толща, залегающая, по В. Н. Винюкову, согласно, с постепенным переходом на туфогенной, может рассматриваться в этом случае как аналог песчано-глинистой толщи мыса Тупого и толщи переслаивающихся песчаников и аргиллитов серии кумроч, имеющих такие же взаимоотношения с туфогенно-кремнистой толщей хребта Кумроч.

Полуостров Озерной и о-в Карагинский следует, по-видимому, также считать районами развития вероятных аналогов серии кумроч. На п-ове Озерном, по данным Ю. Б. Гладенкова (устное сообщение), широко распространена лаво-туфовая толща, согласно перекрываемая и подстилаемая осадочными песчано-глинистыми отложениями с фауной.

Эта толща, судя по описаниям его, аналогична туфовой толще, развитой в районе мыса Тупого, и туфо-кремнистой толще серии кумроч, а покрывающие ее песчано-аргиллитовые отложения по составу, и в особенности по фауне, совершенно тождественны песчано-аргиллитовым отложениям мыса Тупого.

На о-ве Карагинском вероятным аналогом серии кумроч может считаться мощный, моноклинально залегающий комплекс осадочных и вулканогенных отложений, слагающий центральный и восточный районы острова и относимый, в большей своей части условно, к мезозою. Песчаники с *Laternula beschoensis* Yok. и пестроцветная свита, по Д. С. Харкевичу (1941), входящие в состав этого комплекса, по фауне уверенно сопоставляются с песчано-глинистыми отложениями мыса Тупого, а нижележащие туфогенная и порфиритовая толщ, по-видимому, в этом случае соответствуют туфо-кремнистой толще серии кумроч.

Проведенное сопоставление показывает, что толщ, серии кумроч являются в то же время основными литолого-стратиграфическими комплексами всей Восточной Камчатки, причем из всех известных разрезов этой зоны разрез серии кумроч оказывается наиболее полным. В результате сопоставлений выясняется также, что такие особенности строения серии кумроч, как полосовое, без чередования, распространение толщ, преобладание односторонних падений, являются в то же время общими особенностями строения всей зоны Восточно-Камчатского хребта и района Шипунского полуострова.

Так же, как и для Усть-Камчатского района, можно, следовательно, представлять тектоническую структуру этой зоны в виде моноклинали и в соответствии с этим рассматривать и стратиграфическую последовательность слагающих ее толщ. Нам кажется, что это единственно возможный в настоящих условиях способ решения чрезвычайно сложного и запутанного вопроса об относительной стратификации толщ в пределах выделенных «немых» комплексов. Моноклинал следует рассматривать не в обычном ее определении как толщу односторонне-падающих слоев, а в качестве крупной структуры первого порядка, которая часто, практически повсеместно, осложнена дополнительными дислокациями в виде различного рода складок, мелких разрывов и пр. Эти дислокации приводят к резким частым сменам углов падения пород и в целом настолько усложняют ее первичное залегание, что в данном случае об этой структуре как о моноклинали можно говорить лишь как о тенденции к наращиванию разреза в определенном направлении.

Материалы, полученные по Усть-Камчатскому району, и результаты сопоставлений разреза серии кумроч с разрезами других районов, позволяют сделать ряд выводов о тектонической структуре Восточной Камчатки. Набор формаций (флишевая, кремнисто-карбонатная со спилитами, вулканогенно-кремнистая и др.), мощности отложений (свыше 15 км), линейный характер складчатости, проявление ультраос-

новного магматизма позволяют считать разрез серии кумроч и её аналогов типично геосинклинальным, сформировавшимся в условиях узкого протяженного прогиба, видимо, аналогичного современным глубоководным желобам. Если судить по выходам слагающих его толщ, то общая протяженность прогиба в пределах суши Камчатки составляет 650 км, а с включением в зону прогиба о-ва Карагинского протяженность его увеличится до 800 км.

Простираение прогиба в различных отрезках разное: на участке Шипунский полуостров — Валагинский хребет — северо-западное, на участке Валагинского хребта — восток-северо-восточное, а в районе хребтов Тумрок и Кумроч — меридиональное.

Границами Восточно-Камчатского прогиба в современном срезе являются: на юго-западе — выходы меловых и условно мезозойских пород Срединного и Ганальского хребтов, на юге — выходы кремнисто-глинистых сланцев района г. Петропавловска; восточная граница определяется очертаниями крупного поднятия, которое следует предположить в прибрежной зоне Восточной Камчатки. Положение этого поднятия в некоторой степени устанавливается распространением мел (?) - палеогеновых отложений Кроноцкого и Шипунского полуостровов и выходами отложений березовоярской серии в Усть-Камчатском районе.

К области поднятия должен быть отнесен также полуостров Камчатского мыса. Мел-палеогеновый возраст развитых здесь толщ, принимаемый обычно условно, в настоящее время получает подтверждение данными по фауне, полученными нами в результате изучения части разреза этих отложений (столбовской свиты, по О. С. Вялову).

В 1963 г. Н. А. Храмовым проводилось описание берегового разреза в северной части полуострова, на участке от устья р. Столбовой до м. Бакланьего. Здесь обнажается хорошо слоистая толща, состоящая из пачек ритмично переслаивающихся песчаников и аргиллитов, мощных пластов туфов и туфоконгломератов, общей мощностью около 500 м. В верхней половине этого разреза из пласта туфоконгломерата, выходящего на одном из мысов в 3 км западнее м. Бакланьего, было собрано несколько экземпляров фауны, среди которых Ю. С. Салиным определены *Ostrea aff. agnevoensis* Laut., *Tivela* sp. *weaveri* Dick., *Thyasira* sp., *Glycimeris* sp. Этот список форм характеризует отложения эоцена. Однако в основном выделяемое Восточно-Камчатское поднятие скрыто водами Кроноцкого и Камчатского заливов и частично, в бассейне р. Жупановой бронировано четвертичными и современными лавами вулканов.

Отложения усть-камчатской серии, серия кумроч, тышевская и богачевская свиты Кроноцкого района, валагинский комплекс и толщи между речья Вахили-Налачевой слагают восточный борт этого прогиба. Западный борт расположен, по-видимому, в пределах Центральной камчатской депрессии и скрыт ее наносами. Юго-западный борт прогиба не выражен; здесь к метаморфическим толщам Срединного и Ганальского хребтов, которые следует считать фундаментом прогиба, непосредственно примыкают верхние толщи валагинского комплекса, т. е. самые молодые отложения прогиба. Граница структурных зон в этом районе проходит, по-видимому, по крупному разлому, приобретающему в данном случае значение глубинного. Такой разлом условно проводится нами по р. Стеновой (приток р. Правой Авачи).

Современная структура Восточно-Камчатского прогиба представляет собой крупный синклиниорий. Моноклинально падающие толщи рассмотренных выше районов образуют восточное крыло этого синклинория. Его осевая зона фиксируется распространением верхней толщи серии кумроч — толщи переслаивающихся песчаников и аргиллитов. В пределах обнаженной части синклинория она охватывает район хребта Тумрок и западные склоны хребта Кумроч. Эта зона представляет собой

систему крупных складок, обычно крутых и линейно вытянутых, но отмечаются также и пологие, брахиформные складки, сравнительно простые. Одна из таких складок была детально изучена В. И. Тихоновым, А. Е. Шанцером и И. В. Флоренским в хребте Кумроч в районе г. Шиш, а другая описана А. Е. Шанцером в хребте Тумрок, в верховьях р. Толбачик. По-видимому, к осевой зоне синклинория должен быть отнесен также район Еловско-Озерновской депрессии, распространены вероятные аналоги верхних толщ серии кумроч.

Этот район характеризуется, по В. Н. Винюкову, спокойной складчатостью, наличием пологих крупных структур брахиантиклинального типа. Западное крыло синклинория не обнажается. По-крупному разлому, ограничивающему с запада Восточно-Камчатский хребет, это крыло опущено и перекрыто рыхлыми образованиями Центральной Камчатской депрессии.

Другой разлом, как уже отмечалось, по-видимому, осложняет юго-западное крыло синклинории.

Из истории тектонического развития Восточной Камчатки важно отметить следующее. Выделенные выше поднятия, ограничивающие Восточно-Камчатский прогиб (с одной стороны, поднятие Срединного, Ганальского хребтов и в районе г. Петропавловска, а с другой—поднятие Шипунского, Кропоцкого полуостровов, полуострова Камчатского мыса и устьевой зоны р. Камчатки), как поднятия существуют не только в современной структуре Восточной Камчатки, но существовали также и во время всего процесса развития миоценовой геосинклинали этой области. Их можно рассматривать в качестве сопряженных с геосинклинальным прогибом геоантиклинальных поднятий, тектонический режим осадконакопления в пределах которых существенным образом отличался от такого в смежном прогибе. Об этом свидетельствуют резкие различия в составе и строении разрезов неогеновых отложений, распространенных в области выделенных поднятий, от разновозрастных им образований в прогибе.

Так, миоценовые толщи юго-восточной Камчатки (вилучинская, паратунская свиты, по С. Е. Апрелкову), развитые в юго-западном направлении прогиба, по составу (преобладание крупнообломочных и вулканогенных отложений), мощностям (3—4 км) и типу складчатых дислокаций отличны от соответствующих по возрасту толщ в прогибе, характеризующихся, как было показано, глинистым составом отложений и огромными мощностями.

Аналогичные особенности отмечаются и для области Восточного поднятия. В Кроноцком районе А. С. Арсанов установил закономерное уменьшение мощностей тюшевской свиты при ее прослеживании вкострости простираения в направлении с северо-запада на юго-восток, к области поднятия, выделенного по выходам палеогеновых отложений (кроноцкая серия).

В разрезах тюшевской свиты, на участках ее контактов с кроноцкой серией, наблюдаются минимальные значения мощностей отложений, в их составе преобладают грубообломочные разности; здесь фиксируется несколько несогласий с выпадением из разреза отдельных горизонтов. В этом же направлении, с северо-запада на юго-восток, меняется характер складчатости отложений тюшевской свиты. Для крайней северо-западной части полосы ее распространения (бассейн р. Александровки), входящей в зону прогиба, характерна сильная дислонированность толщ (крутые, часто меняющиеся углы падения, разрывы и складки), а в юго-восточной зоне, в пределах поднятия, наблюдается спокойное залегание пород под углами не более 10° .

В Усть-Камчатском районе имеется всего один горизонтальный срез толщ, поэтому здесь нет возможности проследить изменение состава и мощностей отдельных горизонтов вкострости простираения и на этой

основе столь же отчетливо, как в Кроноцком районе, провести выделение зон прогибов и поднятий. Однако по некоторым другим признакам оказывается, что сделать это возможно. Анализируя палеогеографические условия накопления отложений усть-камчатской серии, можно заметить, что нижние ее толщи (конгломератовая, толщи аргиллито-алевролитовая) по особенностям строения и состава (большое количество в прослое песчано-конгломератовых пород, наличие многочисленных листовых отпечатков флоры) являются прибрежно-морскими, субконтинентальными образованиями.

Выше лежащая пачка серых аргиллитов с плавающей галькой содержит комплекс мацгарской фауны, что также свидетельствует о ее формировании в прибрежно-морских условиях. Поэтому на период накопления названных толщ, в зоне их настоящего распространения следует выделять область поднятия.

Флишевые толщи усть-камчатской серии, охарактеризованные главным образом относительно глубоководной иольдиевой фауны, являются уже образованиями геосинклинального типа, формировавшимися в условиях прогиба. Если судить по расположению флишевых толщ непосредственно к западу от нижних толщ усть-камчатской серии, то этот прогиб располагался западнее области поднятия, существовавшего по нижним толщам, которое, по-видимому, продолжало существовать и в период формирования флишевых толщ, и в более позднее время. Выше лежащие отложения серии кумроч являются типично геосинклинальными образованиями. Их накопление происходило в прогибе, по-видимому, унаследованном от прогиба по флишевым толщам усть-камчатской серии. Таким образом, можно сделать вывод, что большая часть участка выходов отложений усть-камчатской серии на протяжении всего миоцена относится к области устойчивого поднятия. Это поднятие, по-видимому, занимает район приустьевой части р. Камчатки и депрессии оз. Нерпичье и распространяется к югу, где соединяется с поднятием зоны Кроноцкого полуострова. Слагающие его образования представлены только маломощным разрезом березовярской серии, в основной же своей части они не обнажены (перекрыты рыхлыми осадками озерной депрессии). Можно предполагать, однако, что в их составе преобладают вулканогенные образования типа отложений кроноцкой серии. Об этом свидетельствуют данные аэромагнитной съемки (Ривош, 1963), показывающие, что район этого поднятия выделяется одновременно как зона положительных магнитных аномалий, по характеру и интенсивности аналогичных аномалиям над выходами вулканогенных отложений кроноцкой серии и образующих с ними единую полосу.

Сравнивая степень дислоцированности толщ серии кумроч и усть камчатской серии, можно заметить, что флишевые толщи усть-камчатской серии по тектоническим признакам не отличаются от аналогичных по литологии флишевых комплексов серии кумроч. И в тех, и в других и одинаковой мере часто проявлена мелкая складчатость, резкая смена падений и др.

Нижние толщи усть-камчатской серии дислоцированы значительно менее сильно как по отношению к отложениям серии кумроч, так и по сравнению с выше лежащими флишевыми толщами той же усть-камчатской серии. Углы падения в пределах нижних толщ обычно не превышают $15-20^\circ$, разрывные нарушения отмечаются значительно реже, складчатые дислокации отсутствуют.

Подобный характер складчатости нижних толщ усть-камчатской серии многие исследователи считают отличительной особенностью всей серии в целом и рассматривают эту особенность как признак ее относительно более молодого возраста по сравнению с серией кумроч. Аналогичные выводы обычно делаются и в отношении тюшевской свиты Кроноцкого района, для которой определяющими считаются дислокации,

наблюдаемые в зоне ее контактов с пологолежащими толщами кронцкой серии.

Однако из приведенных выше наблюдений явственно следует, что разная степень дислоцированности отложений серии кумроч и усть-камчатской серии обусловлена не их возрастными различиями, а находится в связи с различным структурным положением комплексов. Напряженная складчатость в толщах серии кумроч и флишевых толщах усть-камчатской серии определяется условиями их накопления в пределах геосинклинального прогиба, где тектонические процессы всегда проявляются более активно.

Пологое залегание нижних толщ усть-камчатской серии и в ряде случаев меньшую степень литификации и метаморфизма пород следует рассматривать как следствие их формирования в пределах геосинклинального поднятия, тектонический режим которого отличается большей стабильностью и незначительной интенсивностью проявления складчатых движений.

Различия в степени дислоцированности толщ, возможно, в некоторой степени связаны также с особенностями литологического состава рассматриваемых серий отложений. Неоднократно отмечалось, что в пределах одной и той же пачки или толщи пород глинистые части разреза оказываются более смятыми, нежели соседние с ними песчаные пласты. Такие явления, как разлинзование, частые пережимы мощности пластов с разрывом их сплошности, мелкие и сложные изгибы слоев, интенсивная трещиноватость с притертыми поверхностями обломков, которые в особенности создают впечатление сложной тектоники толщ в целом, бывают свойственны обычно аргиллитовым пачкам или пачкам глинистого флиша. Эти явления могут быть частично обусловлены особой предрасположенностью глинистых осадков, какими преимущественно являются отложения серии кумроч, к внутрипластовым пластическим деформациям в одних и тех же условиях тектонических напряжений.

Подводя некоторые итоги, следует еще раз подчеркнуть:

1. Серия кумроч в нормальном разрезе залегает выше отложений усть-камчатской серии. Возраст усть-камчатской серии (ее фаунистически охарактеризованной части) ограничивается нижним миоценом, возможно, включает и низы среднего миоцена. Для серии кумроч принимается возраст в пределах средний — верхний миоцен, что хорошо соответствует данным по фауне из ближайших аналогов серии кумроч (отложений района мыса Тупого, богачевской свиты Кронцкого района).

2. Отложения центральной части хребта Кумроч, условно относимые большинством исследователей к мелу, составляют единый комплекс с образованиями прибрежного района — богачевской свитой (миоцен), причем в разрезе этого комплекса, названного нами серией кумроч, отложения осевой зоны хребта занимают наиболее высокое положение. Возраст их ограничен верхним миоценом.

3. Стратиграфическая последовательность толщ в разрезе серии кумроч устанавливается в соответствии с их положением в моноклинали, которую образуют эти толщи на участке побережья и восточных склонов хребта Кумроч.

4. Серия кумроч имеет аналогов в Кронцком районе (богачевская свита) и, по-видимому, в Валагинском хребте (толщи валагинского комплекса), в районе Шипунского полуострова (толщи междуручья Вахили-Налачевой). В связи с этим возраст и стратиграфическая последовательность толщ в этих районах должны рассматриваться так же, как и для серии кумроч.

5. Накопление отложений серии кумроч и ее аналогов происходило в условиях крупного, протяженного геосинклинального прогиба, вклю-

чавшего всю зону Восточно-Камчатского хребта и область Центральной камчатской депрессии. Структура его представляет собой асимметричный синклинорий; толщи Восточно-Камчатского хребта и прибрежной зоны являются его восточным крылом.

6. Различия в степени дислоцированности толщ камчатской серии и серии кумроч определяются не возрастом толщ, а их различным положением по отношению к геоантиклинальному поднятию, которое выделяется в пределах прибрежной зоны Восточной Камчатки по выходам мел(?) - палеогеновых отложений Кроноцкого, Шипунского полуостровов, полуострова Камчатского мыса и березовоярской серии Усть-Камчатского района.

В заключение следует отметить, что проведенное структурно-тектоническое деление области Восточной Камчатки является в большой мере предварительным. Оно основывается главным образом на наших выводах о положении в разрезе серии кумроч, на ее внутреннем строении, а также на материалах сопоставлений с толщами соседних районов. Однако ни для серии кумроч, ни для ее аналогов в Валагинском хребте и в районе Шипунского полуострова нет прямых надежных указаний о возрасте. Так как выводы касаются очень крупных вопросов геологии Восточной Камчатки, то, видимо, они должны быть проконтролированы дополнительными определениями фауны из рассмотренных «немых» толщ.

С другой стороны, в связи с предлагаемой трактовкой положения Восточно-Камчатского прогиба и окружающих его поднятий возникает ряд новых крупных проблем, которые в настоящее время не могут быть решены достаточно четко. В частности, при попытках установить по имеющимся материалам характер взаимоотношений валагинского комплекса и метаморфических толщ Ганальского хребта затрагивается такой сложный вопрос, как возраст метаморфизма и пород Ганальского метаморфического комплекса.

Вследствие того, что большая часть прогиба скрыта под рыхлыми и вулканогенными образованиями Центральной камчатской депрессии, недостаточно определенно устанавливаются положение западного борта прогиба и характер взаимоотношений толщ прогиба и поднятия в этой зоне. Для решения всех этих вопросов требуются дополнительные исследования.

ЛИТЕРАТУРА

- Алферов Б. А. Маршрутные исследования на восточном берегу Камчатки (Малая Чажма — р. Сторож). — Труды Нефт. геол.-развед. ин-та. Серия А, 1932, вып. 15.
- Архипченко А. С. Перспективы нефтеносности Восточной Камчатки. — Труды ВНИГРИ, 1960, вып. 163.
- Белова М. Б., Васильев В. Г., Власов Г. М. и др. Геологическое строение и перспективы нефтеносности Камчатки. М., Гостоптехиздат, 1960.
- Геология СССР. Т. XXXI, ч. I. Камчатка, Курильские и Командорские острова. М., Изд-во «Недра», 1964.
- Гречишкин Л. А. Геологический очерк Восточного побережья Камчатки (Усть-Камчатск — Петропавловск). — Труды Нефт. геол.-разв. ин-та, серия А, 1935, вып. 72.
- Гречишкин Л. А. О геологическом строении Богачевского месторождения нефти. Труды Нефт. геол.-развед. ин-та, серия А, 1937, вып. 77.
- Гречишкин Л. А. Геологические исследования восточного берега полуострова Камчатки (р. Андриановка — р. Камчатка). — Труды Нефт. геол.-разв. ин-та, серия А, 1937, вып. 77.
- Двали М. Ф. К познанию геологического строения восточного побережья полуострова Камчатки (р. Камчатка — р. Карага). — Труды Нефт. геол.-развед. ин-та, серия А, 1936, вып. 82.
- Двали М. Ф. Геологическое строение и нефтеносность Восточной Камчатки. — Труды ВНИГРИ, спец. серия, 1955, вып. 16.

- Дьяков Б. Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки.— Труды ВНИГРИ, спец. серия, 1955, вып. 16.
- Ильина А. П. Палеонтологическое обоснование стратиграфии неогена восточного побережья Камчатки (Кроноцкий район).— В кн.: Материалы Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов». М., Гостоптехиздат, 1961.
- Ильина А. П. Моллюски неогена Камчатки. М., Гостоптехиздат, 1963.
- Ривош Л. А. О тектонике Камчатского полуострова и прилегающих к нему морских районов (по геофизическим данным).— Геология и геофизика, 1963, № 6.
- Салин Ю. С. Зоогеография миоцена и вулканизм Срединного хребта Камчатки. Докл. АН СССР, 1964, т. 155, № 5.
- Харкевич Д. С. Геолого-петрографический очерк острова Карагинского.— Труды Камчатской компл. экспедиции, 1941, вып. 3.
- Щербатов А. В. Два геологических пересечения полуострова Камчатки.— Труды Камчатской компл. экспедиции, СОПС АН СССР, 1937, вып. 5.