

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
КАМЧАТСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ

Уч. № 016

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ ЗАПАДНО-КАМЧАТСКАЯ

Листы: О-57-ХV (Усть-Тигиль), О-57-ХVI (Воямполка)

Объяснительная записка

Составители: *П.А.Коваль, Г.Л.Адамчук*
Редактор *А.И.Поздеев*

Утверждено Научно-редакционным советом Мингео СССР при ВСЕГЕИ
14 июня 1983 г., протокол № 19



12531

МОСКВА 1989

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Геологическая изученность	6
Стратиграфия	12
Интрузивные образования	36
Тектоника	39
Геоморфология	52
Полезные ископаемые	58
Подземные воды	66
Оценка перспектив района	71
Литература	74
Приложения	81

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов 0-57-ХУ (Усть-Тигиль) и 0-57-ХVI (Воямполка) расположена на западном побережье Камчатского полуострова, она ограничена координатами 158° - 160° в.д., 58° - 58°40' с.ш. и входит в состав Тигильского района Корякского автономного округа Камчатской области РСФСР.

Северо-западная часть района площадью 3583 км² относится к шельфу Охотского моря (залив Шелихова), который представляет собой террасированную поверхность, погружающуюся в северо-западном направлении. Глубина моря не превышает 100 м. Вдоль побережья почти на всем протяжении тянется абразионный уступ высотой 10-100 м и узкий пляж. Суша площадью 5115 км² занимает грядово-холмистую равнину, повышающуюся в восточном направлении в сторону предгорий Срединного хребта. Абсолютные отметки ее колеблются от 0 до 480 м.

Реки имеют разветвленные притоки и широкие, часто заболоченные долины. Наиболее крупные из них Воямполка (Матеря) и ее правые притоки: Воямполка (Жиловая), Кутина, Агъавай, а также реки Аманина, Эталона. На крайнем юго-западе территории расположена приустьевая часть одной из крупнейших рек Западной Камчатки - р.Тигиль. Река Воямполка (Матеря), пересекающая район с юга на север и впадающая в Охотское море, имеет хорошо разработанную долину, ширина которой колеблется от 3 до 6 км. Русло реки меандрирует, ширина его от 80 до 160 м, в приустьевой части достигает 1500 м. Глубина реки 1,5-2 м, скорость течения 1-1,8 м/с. Во время приливов уровень воды поднимается до 5 м и на протяжении 7 км от устья образуется обратное течение.

Климат района морской, холодный с продолжительной морозной зимой и коротким прохладным летом. Среднегодовая температура, по данным Усть-Воямпольской метеостанции, - 2,1°С. Максимальная

температура воздуха достигает в июне $+29^{\circ}\text{C}$, а минимальная в январе опускается до -40°C . Первые заморозки отмечаются во второй половине августа. В сентябре выпадает снег и держится до конца мая. Реки замерзают в ноябре, а освобождаются ото льда в мае. На море ледяной покров держится с декабря по апрель. Среднегодовое количество осадков 360–600 мм, большинство их выпадает в летне-осенний период.

Древесная растительность покрывает около 40% площади и представлена березой, кедровым и ольховым стлаником, реже встречаются черемуха, рябина, боярышник, тополь, ветла. Много ягодных кустарников: жимолости, шиповника и сравнительно мало малины, смородины. На тундрах произрастает голубика, шикша, брусника, морошка, клюква. В районе обильна травяная растительность, покрывающая обширные пространства.

Основным населенным пунктом на площади является с. Воямполька-Кочевая, где проживает около 300 человек. Население занимается сельским хозяйством, оленеводством, рыболовством и охотой. В селе размещается отделение Паланского оленеводческого совхоза, имеется отделение связи, школа, медпункт, магазин, клуб. Незначительное количество жителей проживает в пос. Усть-Воямполька, где размещена метеостанция. Дороги в районе отсутствуют. Основная связь с районным центром с. Тигиль и окружным центром с. Палана осуществляется самолетами и вертолетами. Возле с. Воямполька-Кочевая имеется аэродром для самолетов типа АН-2. Расстояние от этого села до с. Тигиль – 75 км, до с. Палана – 90 км.

Обнаженность в западной части территории удовлетворительная. Выходы коренных пород имеются в долинах рек и ручьев. Хорошие обнажения тянутся почти вдоль всего морского берега. В восточной части, где широко развиты рыхлые четвертичные отложения, обнаженность плохая.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые краткие сведения о геологическом строении района были получены при маршрутных исследованиях А. Эрмана (1829 г.), К. Дитмара (1853 г.), А. Н. Трошина (1928 г.). Первую стратиграфическую схему развитых на площади отложений составил Б. Ф. Дьяков /37/ после проведения в 1931–1932 гг. маршрутных исследований. Палеогеновые отложения были разделены на хребтово-утхолокскую и ковачинскую толщи, неогеновые – на нефтеносную, белесоватую, морскую и континентальную толщи. Впервые Б. Ф. Дьяковым были уста-

новлены признаки нефтегазоносности кайнозойских образований и выявлены Какертская, Воямпольская и Точилинская антиклинальные структуры.

В 1934 г. была осуществлена геологическая съемка масштаба 1:50 000 на Какертской, Воямпольской /38/, Точилинской и Хромовской структурах. Развитые на Какертской структуре образования Н. М. Маркин /52/ разделил на жилую, таловранскую и халковскую свиты. В пределах Точилинской и Хромовской структур М. Ф. Двали /31/ выделил тигильскую и воямпольскую толщи, последнюю он подразделил на точилинскую, гакхинскую, вивантекскую и кулувенскую свиты.

В 1935 г. на Точилинской структуре пробурена структурная скважина глубиной 596 м, вскрывшая породы тигильской серии. При бурении в интервале глубин 372–520 м отмечались слабые проявления горючего газа /30/.

В 1936–1939 гг. И. Б. Плешаков /67/ проводил маршрутные исследования в Тигильском районе. Отложения, развитые вдоль побережья Охотского моря (междуречье Тигиль – Эталона), он расчленил на свиты (снизу вверх): снатольскую (эоцен-олигоцен), ковачинскую (верхний олигоцен), воямпольскую (нижний-средний миоцен), кавранскую (верхний миоцен), эрмановскую (нижний плиоцен) и эталонскую (верхний плиоцен-плейстоцен).

В 1939 г. на Воямпольской антиклинали была пробурена структурная скважина глубиной 1041 м, вскрывшая разрез воямпольской и ковачинской серий /66/. В процессе бурения отмечались слабые притоки горючего газа. Позднее, в 1941 г., здесь начато бурение глубокой роторной скважины. Работы прекращены при забое 950 м в связи с началом Великой Отечественной войны. На Хромовской структуре в 1939 г. пробурена структурная скважина глубиной 467,5 м, которая вскрыла песчано-глинистый разрез ковачинской и тигильской серий /39/.

В 1947 г. Б. Ф. Дьяков завершил обобщение проведенных на Камчатке своих многолетних исследований. В этой работе, изданной в 1955 г. /4/, приведены сведения о геологическом строении и перспективах нефтегазоносности Западной Камчатки. Палеоген-неогеновые образования Тигильского района он разделил на тигильскую (палеоцен-нижний олигоцен), ковачинскую (верхний олигоцен), воямпольскую (нижний-средний миоцен), кавранскую (верхний миоцен-плиоцен) и эрмановскую (верхний плиоцен-плейстоцен) толщи. В тигильской толще выделено пять фаций – хулгунская, утхолокская, снатольская, гаванская, увучинская, в ковачинской – три

свиты (точилинская, корновская и жиловая), в воямпольской – четыре свиты (аманинская, гакхинская, вивентекская, кулувенская), в кавранской – горизонт базальных конгломератов, какертская и этолонская свиты. Им впервые составлена геологическая карта Западной Камчатки в масштабе 1:1 500 000 и выделены площади с различной степенью нефтегазоперспективности.

Новый этап нефтепоисковых работ в Тигильском районе начинается с 1951 г.: была заложена первая глубокая скважина на Воямпольской структуре /80/ и проведено структурное бурение на Хромовской площади в 1952 г. /64/ и на Воямпольской – в 1953 г. /22/. В 1953 г. проводятся геологические съемки масштаба 1:200 000 в бассейне р.Аманина Е.П.Кленовым /48/, а в междуречье Аманина – Воямполка (Матерая) В.П.Вдовенко /19/. Составленная В.П.Вдовенко геологическая карта признана некондиционной, а на выявленной им Россошинской структуре в 1954 г. Е.П.Кленов /49/ провел геологическую съемку масштаба 1:50 000.

Развитые на площади образования воямпольской серии разделены им на пять горизонтов. Два нижних аргиллитовых горизонта соответствуют верхней подсвите гакхинской свиты, туфовый и туффитовый – утхолокской свите, а опоковидный – вивентекской.

В 1954 г. К.М.Севостьянов /74/ продолжил геологическое картирование в масштабе 1:200 000 территории листов О-57-ХV и О-57-ХVІ. В 1955 г. К.М.Севостьянов /75/ выполнил геологическую съемку масштаба 1:50 000 в районе Гаванской и Хромовской структур. Этими работами было уточнено геологическое строение площадей и даны рекомендации по дальнейшему направлению нефтепоисковых работ.

На Воямпольской структуре с целью изучения ее глубинного строения и определения нефтегазоперспективности палеоген-неогеновых отложений в 1954 г. проводятся электроразведочные работы методом ВЗЗ /71/, в 1955 г. завершается структурное бурение, начатое в 1953 г. /22/, а в 1956 г. окончено и глубокое бурение, начатое в 1951 г. Всего на площади пробурено 23 структурных и три глубоких скважины. Все работы были сосредоточены на южной половине антиклинали, где предполагалось ядро структуры. Из трех глубоких скважин две были ликвидированы по техническим причинам при глубине забоев 1410,5 м (скв.1) и 2072 м (скв.2). Бурение скв.3 прекращено при глубине забоя 2310 м в связи с достижением проектного горизонта – верхнего мела. В этой скважине проведено испытание на приток флюидов из трех горизонтов. Скважина оказалась сухой, что послужило основанием для прекращения поисково-

разведочных работ на Воямпольской структуре. В 1956 г. завершено и структурное бурение на Хромовской антиклинали, начатое в 1952 г. /64/. В результате выполненных объемов бурения (32 скважины общим объемом 15069 м) уточнено тектоническое строение структуры и выяснено, что свод антиклинали сложен отложениями ковачинской серии..

С 1954 по 1957 г. в Тигильском районе под руководством Н.М.Маркина проводили тематические исследования сотрудники ВНИГРИ. Л.В.Криштофович /50/ осуществила определения собранной коллекции макрофауны, Т.В.Ужина /78/ занималась изучением петрографии пород. Несмотря на наличие обширного фактического материала, основные вопросы по расчленению образований, слагающих Воямпольскую структуру, и ее тектоническому строению окончательно не были решены. По данным Б.Ф.Дьякова /38/ и В.В.Вороновой /22/, сводовая часть структуры сложена породами ковачинской серии. Н.М.Маркин /53/ считал, что свод антиклинали сложен образованиями воямпольской серии, к которой он отнес породы верхнекорновской свиты, а границу между воямпольской и ковачинской сериями провел по подошве пачки песчаников, выделенной В.В.Вороновой как первый опорный горизонт в глубоких скважинах. Этого положения придерживаемся и мы, но предполагаем, что при дальнейшем изучении структуры к воямпольской серии будут отнесены и породы, слагающие нижнекорновскую свиту.

Почти вся площадь листов, за исключением северо-восточного участка, в течение 1955–1956 гг. была покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 /23, 24, 28, 32/. Выявленные зоны максимумов и минимумов совпадают соответственно с положительными и отрицательными структурами, установленными при проведении геологических съемок.

В 1956–1957 гг. на Воямпольской структуре Н.Г.Романюк и Е.В.Панина /72/ выполнили сейсморазведочные работы методом ЮВ. Ими установлены три условных сейсмических горизонта. По второму горизонту, ориентировочно приуроченному к верхней части тигильской серии, сводовая часть структуры располагается в 6 км к северо-востоку от глубоких скважин. Материалы сейсморазведки подтверждают имеющимися в настоящее время геологическими материалами.

П.И.Вовченко в 1956 г. проводил электроразведочные работы на Воямпольской, а в 1957 г. на Хромовской структурах /20/. Им уточнено геологическое строение этих структур.

В 1958 г. вся площадь листов покрыта гидрогеологической съемкой масштаба 1:1 000 000. В.А.Аксенович /12/; проводивший эти работы, при расчленении развитых в районе образований придерживался стратиграфической схемы Б.Ф.Дьякова. В 1959 г. в районе выполнена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 /70/. Основная часть площади характеризуется отрицательными значениями магнитного поля. Небольшие положительные аномалии в восточной части территории приурочены к полям развития четвертичных эффузивов. В 1964 г. издана Государственная геологическая карта листа 0-57 (Палана), составленная В.П.Вдовенко /2/. В 1965 г. в акватории Охотского моря параллельно береговой линии проложен сейсмический профиль. В.В.Шило /81/ отмечает, что здесь отчетливо устанавливается продолжение крупных структур суши.

В 1963-1965 гг. на смежной к северу площади Н.Т.Демидов /33/ осуществил геологическую съемку масштаба 1:200 000, а в 1982 г. подготовил к изданию геологическую карту листов 0-57-X, XI.

В 1970 г. Ю.П.Пиковский /65/ в результате геохимических исследований установил ряд ореолов высокой битуминозности палеогеновых пород в пределах Хромовской и Точилинской антиклиналей. А.Н.Портнов в 1971 г. в северо-восточной части площади завершил гравиметрическую съемку масштаба 1:200 000 территории листа 0-57-XVI /69/. Данные этих работ подтвердили наличие отрицательной структуры в бассейне р.Ургываям, установленной ранее геологической съемкой. В 1971 г. В.М.Гладиковой /25/ описаны послойные разрезы палеоген-миоценовых отложений (снатольская свита и воямпольская серия). Строение эрмановской свиты в этом районе было изучено В.Н.Синельниковой /10/.

В 1971-1973 гг. А.К.Боровцов /15/ завершил геологическое картирование в масштабе 1:200 000 территории листов 0-57-XV, 0-57-XVI. Составленная им геологическая карта взята за основу при подготовке к изданию Государственной геологической карты масштаба 1:200 000.

В целях изучения глубинного строения территории Восточным геофизическим трестом проведен разнообразный комплекс геофизических работ. В 1970 г. на площади проведены электроразведочные работы методами ТТ, ВЭЗ и МТЗ масштаба 1:500 000 /59/, а в 1973-1975 гг. - масштаба 1:100 000 /60/. 1970-1979 гг. рекогносцировочно-площадные сейсморазведочные работы охватили почти всю площадь, за исключением участка, расположенного в бассейне р.Ургываям /18, 26, 27, 40, 42, 43, 44/. Эти работы осветили глубинное

строение площади и послужили основанием для заложения на структурах первых глубоких параметрических скважин.

В течение 1971-1976 гг. на Хромовской структуре пробурены две глубокие параметрические скважины /55/. Глубина скв.4 - 2175 м, а скв.5 - 2260 м. Скважинами вскрыты меловые и палеогеновые отложения. Испытания на приток нефти и газа не проводилось, так как они ликвидированы по техническим причинам. В 1971-1975 гг. на Гаванской структуре пройдены три структурные скважины глубиной 927-1216,3 м и глубокая параметрическая скв.9 глубиной 2701 м /46, 54/. В интервале глубин 1820-2701 м вскрыты меловые отложения омгонской серии, выше залегают палеогеновые образования тигильской серии. При испытании скважин получены незначительные притоки фильтрата с растворенным газом.

На Лево-Кангорской антиклинали в 1973-1974 гг. пройдены три структурные скважины глубиной 943-1216,9 м /47/. Ими вскрыты отложения воямпольской и кавранской серий, уточнено строение структуры на глубине.

В течение 1975-1979 гг. структурное бурение проводилось на Россошинской, Средне-Россошинской и Северной площадях /II, 73/. При испытании структурной скважины, расположенной на Россошинской площади, получен приток свободного газа с переменным дебитом от 12 до 70 тыс.м³/сут из отложений ковачинской серии в интервале глубин 952-1000 м. С 1977 по 1981 г. в этом районе пробурены три глубокие параметрические скважины /56, 57, 58/, вскрывшие отложения тигильской, ковачинской и воямпольской серий. Глубина скв.6 - 2507 м, скв.7 - 2507 м, скв.8 - 1761 м. При испытании этих скважин промышленных притоков нефти и газа не получено, поэтому в 1980 г. нефтепоисковые работы в Тигильском районе прекращены.

Работы по составлению карт и объяснительной записки были окончены в январе 1983 г. Использованы результаты геологосъемочных работ масштаба 1:200 000, материалы геологической съемки масштаба 1:50 000, геофизических и тематических исследований, данные бурения и аэрофотоснимки масштаба 1:35 000 и 1:50 000 удовлетворительного качества.

В то же время к моменту составления геологических карт не по всем глубоким скважинам завершено определение микрофауны и других видов лабораторных работ. Поэтому в дальнейшем могут быть внесены некоторые уточнения в определении отдельных стратиграфических границ.

В полевых исследованиях и обработке материалов принимали участие также А.К.Боровцов, А.Г.Ким, Г.П.Сингаевский, К.М.Севостьянов, Е.П.Кленов, В.Ф.Дьяков, М.Ф.Двали, Н.М.Марки (геологические съемки масштаба 1:200 000 и 1:50 000), С.П.Панков, Г.А.Фисенко, В.В.Воронова, С.З.Сайфутдинов, А.С.Авдеев (буровые работы).

Лабораторные исследования выполнены в Центральной лаборатории ПГО "Камчатгеология" и лабораториях ВНИГРИ. Фауна определена Л.В.Криштофович, А.П.Ильиной (ВНИГРИ), В.М.Гладиковой, Л.В.Проживиной, Г.П.Борзуновой, Л.Н.Коновой (ПГО "Камчатгеология"), В.Н.Синельниковой, М.Я.Серовой (ГИН АН СССР), флора - А.И.Челебаевой (Институт вулканологии ДВНЦ АН СССР), Г.Б.Чигаевой (ПГО "Камчатгеология"). Палинологические исследования проведены И.А.Цапаевой, З.Н.Лукьяновой, В.П.Соломоновской (ПГО "Камчатгеология"), Л.А.Скибой (ГИН АН СССР), палеофитологические - Л.М.Долматовой, В.В.Лоншаковой (ПГО "Камчатгеология"), Е.Г.Лупикиной (Институт вулканологии). Минералогический анализ шлихов и контрольное описание шлифов выполнены в лаборатории Камчатской геологосъемочной экспедиции ПГО "Камчатгеология".

За основу при подготовке к изданию листов 0-57-ХУ, 0-57-ХУІ Государственной геологической карты СССР принята геологическая карта масштаба 1:200 000, составленная А.К.Боровцовым /15/, с учетом всех дополнительных материалов, полученных в процессе проведения буровых, геофизических и других работ. Возраст геологических образований принят в соответствии с решениями Стратиграфического совещания, проведенного в 1974 г. в г.Петропавловске-Камчатском /68/.

Составленная геологическая карта листов 0-57-ХУ, 0-57-ХУІ имеет незначительную невязку геологических границ только с изданными геологическими картами листов 0-57-XXI и 0-57-XXII. Границы уточнены при камеральном дешифрировании аэрофотоснимков. Сведения о полезных ископаемых приведены по состоянию на I января 1983 г.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицирующиеся образования района представлены осадочными и вулканогенными породами мелового, палеогенового, неогенового, четвертичного возраста. Наиболее широким распространением пользуются палеоген-неогеновые терригенные отложения и четвертичные осадки различного генезиса. Меловые, палеоценовые и ниж-

неоценовые отложения, вскрытые скважинами, изучены сравнительно слабо по сравнению со среднеэоцен-миоценовыми образованиями, послонные разрезы которых детально изучались многими исследователями на крыльях Точилинской антиклинали (точилинский стратотипический разрез).

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й - в е р х н и й о т д е л ы

Омгонская серия (K_{1-2om})

Отложения омгонской серии вскрыты только глубокими параметрическими скважинами в присводовых частях Воямпольской (скв.3), Хромовской (скв.5) и Гаванской (скв.9) антиклинальных структур, расположенных соответственно в нижнем течении р.Воямполки (Матерой), а также на право- и левобережье р.Аманины. Представлены они песчаниками, аргиллитами и алевролитами.

Песчаники серые, зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, крепкие, плотные, с тонкими прожилками кальцита. Псаммитовая фракция составляет 75-85% объема породы и представлена обломками кристаллов кварца, плагиоклаза, пироксена и измененных эффузивов. Редко отмечаются рудные минералы - пирит и магнетит. Цемент контактово-поровый, хлорит-глинистый, глинисто-карбонатный. Алевролиты темно-серые, серые, плотные, крепкие. В шлифах они отличаются от песчаников лишь меньшей размерностью обломочной фракции. Аргиллиты темно-серые, черные, плотные, крепкие. Они состоят из тонкочешуйчатого слабо поляризуемого агрегата глинистых минералов, в котором содержатся алевролитовые включения кварца и плагиоклаза.

По литологическим признакам и положению в разрезе эти отложения сопоставляются с образованиями омгонской серии, развитой на смежной к юго-западу территории, где ранне-позднемиеловой возраст этих отложений подтверждается фаунистическими остатками и флорой /9/. Мощность отложений омгонской серии в районе превышает 500 м.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

П а л е о ц е н - с р е д н и й э о ц е н

Тигильская серия

Отложения тигильской серии разделяются на три свиты: хулгунскую, напанскую и снатолевскую.

П а л е о ц е н

Образования хулгунской свиты (P_{1hl}) вскрыты глубокими параметрическими скважинами на Воямпольской (скв.3), Хромовской (скв.5) и Гаванской (скв.9) структурах. На смежной к югу площади, в бассейне р.Россошины /5/, установлено, что отложения свиты трансгрессивно с угловым несогласием залегают на разных горизонтах меловых образований. В составе свиты преобладают песчаники и конгломераты, среди которых отмечаются прослои алевролитов, аргиллитов и маломощные линзовидные включения каменных углей.

Конгломераты зеленовато-серого и серого цвета, крупно- и среднегалечные, крепкие, с песчано-глинистым цементом. Галька преимущественно хорошо окатана и состоит из интрузивных, эффузивных и кремнистых пород. Песчаники серые, светло-серые, от крупно- до мелкозернистых, средней крепости, слоистые. Аргиллиты и алевролиты темно-серые, серые, крепкие, слоистые.

Палеоценовый возраст отложений хулгунской свиты установлен на основании определений флоры и фауны, обнаруженной на смежной к югу площади /5/.

Мощность вскрытых скважинами отложений свиты на Воямпольской и Хромовской структурах составляет 100 м, на Гаванской 160 м. Невыдержанность мощности на площади, как и в других районах, связана с тем, что отложения хулгунской свиты разными горизонтами трансгрессивно залегают на меловых образованиях.

Н и ж н и й э о ц е н

В напанскую свиту ($P_{2пл}$) выделяются угленосные отложения, согласно залегающие на образованиях хулгунской свиты. Нижняя граница свиты проводится по исчезновению горизонтов конгломератов и появлению пластов и прослоев каменных углей. Эти отложения вскрыты скважинами на Воямпольской (скв.2, 3), Хромовской (скв.5), Гаванской (скв.9) и Точилинской антиклинальных структурах. Последняя расположена на побережье Охотского моря в 8 км к северо-востоку от устья р.Ильменнвзем. Свита представлена чередующимися пачками и слоями песчаников, алевролитов, аргиллитов и каменных углей. Мощность последних достигает 2 м. Песчаники серые, темно-серые, мелко- и среднезернистые, плотные, крепкие, слоистые и косослоистые, с большим количеством обуглившегося растительного детрита, иногда с мелкими обломками угля.

Алевролиты темно-серые, реже черные, крепкие, тонкослоистые, с мелким растительным детритом. Аргиллиты темно-серые, часто почти черные, плотные, крепкие, с обуглившимся растительным детритом и отпечатками листьев.

Остатков фауны в керне встречено мало. На Воямпольской структуре (скв.2) в верхней части напанской свиты собраны и определены Л.В.Криштофович /49/ *Nuculana* sp., *Mytilus littoralis* Slod., *Loxocardium* (*Schedocardia*) sp., *Macoma* sp., *Fusinus* sp. Из верхов свиты на Точилинской антиклинали встречены (опред. Л.В.Криштофович): *Nuculana* sp., *Laternula dvalii* L. Kriegt., *Cardita* sp., *Solen* cf. *dijakovi* L. Kriegt., а также отпечатки листьев фикуса, платана и *Sequoia brevifolia* Nees/52/.

Мощность отложений напанской свиты составляет 310-450 м.

С р е д н и й э о ц е н

Отложения снатольской свиты ($P_{2сп}$) занимают небольшие по площади участки на правом берегу р.Воямполки (Жиловой), в междуречье Гаванка - Аманина и на побережье Охотского моря, где они слагают ядра Воямпольской, Гаванской и Точилинской, антиклинальных структур, в пределах которых и обнажается верхняя часть свиты. Нижние горизонты вскрыты скважинами. Кроме того, отложения этой свиты пройдены скважинами на Хромовской, Россошинской и Средне-Россошинской структурах.

Полученные при бурении скважин материалы и данные, имеющиеся на смежных к югу площадях, свидетельствуют о согласном залегании отложений снатольской свиты на угленосных образованиях напанской свиты. Свиту слагают песчаники, переслаивающиеся с алевролитами и аргиллитами.

Неполный, но наиболее детально изученный разрез свиты описан на берегу Охотского моря в присводовой части Точилинской антиклинали, где залегают (снизу вверх):

1. Песчаники серые, мелкозернистые, слоистые, с растительным детритом 24,9 м
2. Алевролиты и аргиллиты темно-серые, слоистые, с растительным детритом 7,3 "
3. Песчаники серые, мелкозернистые, тонкоплитчатые и косослоистые, с пластом мощностью 5 м аргиллитов темно-серых 55,4 "
4. Алевролиты темно-серые, массивные 14,4 "

5. Песчаники серые, мелкозернистые, тонкоплитчатые и косослоистые	21,9 м
6. Аргиллиты темно-серые, неслоистые, с тонкими прослоями угля	4,6 "
7. Песчаники серые, мелкозернистые, плитчатые, с прослоем темно-серых алевролитов	16,3 "
8. Аргиллиты темно-серые, с песчано-карбонатными конкрециями	7,7 "
9. Песчаники серые, мелкозернистые, тонкоплитчатые	6 "
10. Алевролиты темно-серые, слоистые, с песчано-карбонатными конкрециями	14,9 "
11. Песчаники серые, мелкозернистые, массивные, с песчано-карбонатными конкрециями	10,6 "
12. Песчаники серые, крупнозернистые	1,6 "
13. Алевролиты темно-серые, с прослоями серых мелкозернистых песчаников	14,9 "
14. Песчаники серые, мелко- и среднезернистые, массивные и косослоистые, с редкой мелкой галькой	15,1 "
15. Аргиллиты темно-серые, с прослоями песчаников серых, мелкозернистых	8,1 "
16. Песчаники серые, мелкозернистые, переслаивающиеся с алевролитами темно-серыми	32,4 "
17. Песчаники серые, мелкозернистые, с редкой мелкой галькой	29,5 "
18. Алевролиты темно-серые, с карбонатными конкрециями	11,4 "
19. Песчаники серые, мелкозернистые, неслоистые, с мелкой галькой	5,6 "
20. Алевролиты темно-серые, с прослоями аргиллитов, песчаников и песчано-карбонатными конкрециями	50,6 "
21. Песчаники серые, мелкозернистые, слоистые, с редкой галькой и песчано-карбонатными конкрециями	51,4 "

Общая мощность пород по разрезу 404,4 м.

Микроскопическое изучение пород тигильской серии показало, что они по составу во всех свитах идентичны, поэтому ниже приводится краткая характеристика пород для всей серии. Песчаники полимиктовые, в основном, средне- и мелкозернистые; обломочная фракция составляет 50-90% объема породы и состоит из окатанных и угловатых зерен и обломков размером 0,1-0,2 мм кварца, плагиоклаза, вулканического стекла, андезитов, слюдяных сланцев,

кремнистых пород, аргиллитов. Редко встречаются зерна глауконита. Цемент глинистый, карбонатно-глинистый, хлоритовый; по типу цементации базальный, поровый и контактовый, реже выполнения пор.

Алевролиты отличаются от песчаников меньшей размерностью и количеством (50-40%) обломочной фракции, которая состоит из кварца, плагиоклаза, эффузивных и кремнистых пород, девитрифицированного вулканического стекла.

Аргиллиты состоят из пелитоморфных агрегатов глинистых минералов, представленных гидрослюдами, каолинитом и монтмориллонитом. В общей массе содержатся алевритовые частички кварца, плагиоклаза.

Среднеэоценовый возраст отложений снатольской свиты установлен на основании большого количества определений фауны, выполненных Л.В.Криштофович /50/, В.М.Гладиковой /25/ и др. Основными руководящими формами для пород свиты являются: *Acila (Truncacila) pleschakovi* L. Kricht., *Nuculana snatolensis* Slod., *Yoldia chehalisensis* Arn., *Ostrea kirikovi* Slod., *Mytilus yokoyamai* Slod., *Corbicula gabbiana* Hend., *Cardium (Acanocardium) snatolensis* L. Krisht., *Tellina pittsburgensis* Clark, *Genota snatolensis* Ilyina.

Мощность отложений снатольской свиты составляет 440-1200 м.

Верхний эоцен

Ковачинская серия (P₂^{lv})

Отложения ковачинской серии прослеживаются полосой от берега Охотского моря в бассейне р.Гаванки, где они участвуют в строении Точилинской, Хромовской и Гаванской антиклиналей. Второй выход пород серии расположен в северной части площади, на правобережье р.Воямполки (Жиловой) и в бассейне р.Кокырто. Кроме того, они вскрыты скважинами на Россошинской и Средне-Россошинской антиклиналях в центральной части района. На аэрофотоснимках поля развития отложений серии четко выделяются общим светло-серым фототонном, характерным для выровненных пониженных участков, покрытых мхами тундрами. Эти пониженные участки образованы в результате значительно меньшей крепости "ковачинских" пород относительно подстилающих "снатольских" и перекрывающих "гахкинских" образований, дающих положительные формы рельефа. Внутреннее строение серии на аэрофотоснимках не расшифровывается.

Отложения ковачинской серии залегают на породах снатольской свиты согласно, граница между ними проводится по резкой смене



песчаников глинистыми породами - алевролитами, аргиллитами, которые преобладают в составе серии. Песчаники слагают редкие прослои, иногда пачка мощностью до 100 м (р. Хромущка). В целом для отложений серии характерно присутствие многочисленных круглых и караванобразных конкреций мергеля диаметром 0,1-0,5 м.

Послойный разрез серии описан на северо-восточном крыле То-чилинской антиклинали, где на песчаниках снатовской свиты согласно залегают (снизу вверх):

1. Аргиллиты алевритистые, темно-серые, средней крепости, с овальными конкрециями мергеля 36,6 м
2. Алевролиты темно-серые, средней крепости, с конкрециями мергеля 7,2 "
3. Песчаники мелкозернистые, темно-серые, с растительным детритом и мелкой галькой 2,5 "
4. Аргиллиты светло-серые, с редкими конкрециями мергеля 49,7 "
5. Аргиллиты алевритистые, темно-серые, средней крепости, с конкрециями мергеля 27 "
6. Аргиллиты алевритистые, темно-серые, некрепкие, с конкрециями мергеля 64,9 "
7. Аргиллиты серые, средней крепости, с зернами глауконита с конкрециями мергеля 60,8 "
8. Аргиллиты туфогенные, серые, крепкие 20 "
9. Аргиллиты серые, темно-серые, средней крепости, с конкрециями мергеля 29,8 "
10. Аргиллиты алевритистые, серые, средней крепости, с конкрециями мергеля 60,1 "
11. Аргиллиты серые, средней крепости 24,8 "
12. Алевролиты темно-серые, некрепкие 3 "
13. Аргиллиты серые, средней крепости, с конкрециями мергеля 26,2 "

Общая мощность составляет 412,6 м.

Аргиллиты и алевролиты серого, светло-серого и темно-серого цвета, мелкооскольчатые, скорлуповатые. Аргиллиты состоят из однородного глинисто-слюдистого агрегата с примесью обломков алевритовой фракции, представленной обломками плагиоклаза, кварца, эффузивных пород. Иногда встречаются рудные минералы и зерна глауконита. Песчаники полимиктовые, серые, светло-серые, средние и мелкозернистые. Обломочная часть состоит из кварца, плагиоклаза, кремнистых сланцев, алевролитов, эффузивных пород. Цемент глинистый, глинисто-карбонатный, по типу цементации базальный,

соприкосновения. Алевролиты отличаются от песчаников лишь меньшей размерностью кластической части.

В породах ковачинской серии содержится богатый комплекс фауны: *Nuculana paratica* L. Krisht., *N. utcholokensis* Ilyina, *Nuculana praekorniana* L. Krisht., *Toldia olympiana* Clark, *Malletia anatolensis* L. Krisht., *Palliolium (Delectopecten) kornensis* L. Krisht., *Lima twinensis* Durham, *Modiolus restorationensis* Van Winkle, *Laternula korniana* L. Krisht., *Cardia kovatschen-sis* Slod.^{x/}, которая подтверждает верхнеэоценовый возраст отложений ковачинской серии.

Мощность образований серии составляет 410-1000 м.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ И НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

Отложения этого возраста широко развиты в районе и представлены воямпольской и кавранской сериями, разделенными несогласием.

Олигоцен - миоцен

Воямпольская серия

По литологическим признакам и характерным фаунистическим комплексам отложения воямпольской серии разделяются на гаккинскую свиту (олигоцен), утхолокскую, вивентекскую и кулувенскую свиты (миоцен).

Дешифрируемость отложений воямпольской серии целесообразно рассматривать совместно для всех свит. В целом для пород серии характерен темно-серый фототон, резко выраженная контрастность фотоизображения, обусловленная крутосклонностью холмисто-увалистого рельефа. На снимках отчетливо выделяются в виде узких серых полос места развития отложений утхолокской свиты, которым соответствуют понижения в рельефе, что связано с меньшей крепостью пород по сравнению с нижележащими образованиями гаккинской свиты и вышележащими - вивентекской. На снимках невозможно провести границу между нижней и верхней подсвитами гаккинской свиты, из-за схожести литологического состава пород этих свит. Для развития отложений кулувенской свиты отличаются от "вивентекских" более четким изображением простирающихся пород.

^{x/} Здесь и далее определение фауны проведено В.М.Ткачковой.

Г а к х и н с к а я с в и т а. Отложения свиты широко развиты в районе и разделяются на две подсвиты - нижнюю и верхнюю.

Образования *нижней подсвиты* (Р_{39h1}) в западной части района прослеживаются в виде двух узких полос от берега Охотского моря к югу в бассейн р.Аманины. В северной части площади они развиты на правом берегу р.Воямполки (Жиловой) и в бассейне р.Кокырто. На нижележащих образованиях ковачинской серии они залегают согласно с постепенным переходом. Подсвита представлена переслаиванием туфоаргиллитов и туфоалевролитов, часто разделенных тонкими слоями (1-5 см) желтой глины или туфов. Характерно присутствие многочисленных круглых конкреций мергеля до 1 м в диаметре и мелкой гальки. Цвет пород преимущественно темно-серый с голубоватым оттенком.

Наиболее детально разрез подсвиты изучен на юго-западном крыле Точилинской антиклинали, где на породах ковачинской серии согласно залегают (снизу вверх):

1. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, крепкие, с редкими зернами глауконита, мелкой галькой и конкрециями мергеля 43 м
 2. Туфоаргиллиты темно-серые, голубовато-серые, средней крепости, с конкрециями мергеля 6,4"
 3. Туфоалевролиты темно-серые, крепкие, с редкой мелкой галькой и конкрециями мергеля 33,8"
 4. Туфоаргиллиты светло-серые, крепкие, с конкрециями мергеля 17,9"
 5. Туфоалевролиты серые, средней крепости, с редкой мелкой галькой и конкрециями мергеля 30,4"
 6. Туфоаргиллиты темно-серые, средней крепости . . . 13,5"
 7. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, средней крепости, с конкрециями мергеля 30 "
 8. Туфоаргиллиты серые, крепкие, с конкрециями мергеля 15 "
 9. Туфоалевролиты темно-серые, средней крепости, с редкой галькой и конкрециями мергеля 10,8"
- Общая мощность составляет 200,8 м.

Из отложений нижней подсвиты гахкинской свиты определена следующая фауна: *Nuculana napanica* L. Krisht., *N. miocenica* L. Krisht., *Yoldia deformis* Kogan, *Y. cerussata* Slod., *Y. nitida* Slod., *Y. gretschischkini* L. Krisht., *Y. kovatschensis* Slod., *Y. tigilensis* Slod., *Malletia kamtschatica* L. Krisht., *M. spa-*

tolensis L. Krisht., *Pododesmus schmidti* L. Krisht., *Mytilus podkagernensis* Slod. et Ilyina, *Modiolus solea* Slod., *Cardita obtunda* L. Krisht., *Corbicula wajampolkensis* Ilyina, *Thyasira kamtschatica* L. Krisht., *Solariella ochotensis* L. Krisht. и др., которые указывают на олигоценный возраст вмещающих пород.

Мощность отложений нижней подсвиты гахкинской свиты составляет 150-420 м.

Образования *верхней подсвиты* (Р_{39h2}) гахкинской свиты в западной части района двумя полосами прослеживаются с севера на юг от берега Охотского моря к южной рамке листов. В центральной части района они широко развиты в бассейнах рек Россошины, Кокырто и Воямполки (Матерой). Литологически разрез подсвиты мало отличим от разреза нижней подсвиты и граница между ними устанавливается только в хорошо обнаженных местах. Поэтому в западной части района граница между этими подсвитами проведена условно. Подсвита сложена туфоаргиллитами, переслаивающимися с туфоалевролитами. Часто в разрезе отмечаются тонкие прослойки желтой глины, туфов и конкреции мергеля, иногда достигающие 3 м в диаметре. Породы верхней подсвиты серые, светло-серые, крепкие, средней крепости, выбеливавшиеся при выветривании.

Наиболее детально разрез верхней подсвиты изучен на юго-западном крыле Точилинской антиклинали, где на образованиях нижней подсвиты согласно залегают (снизу вверх):

1. Туфоаргиллиты алевритистые, серые, тонкослоистые, крепкие 21,7 м
2. Туфоалевролиты темно-серые, с конкрециями мергеля и мелкой галькой 15,4 "
3. Туфоаргиллиты серые, крепкие, с тонкими прослоями туфов и конкрециями мергеля 101,3 "
4. Туфоалевролиты серые, крепкие, тонкослоистые . . 6,1 "
5. Туфоаргиллиты темно-серые, крепкие, с конкрециями мергеля 104,8 "
6. Туфоалевролиты серые, крепкие, с конкрециями мергеля 38,0 "
7. Туфоаргиллиты серые, крепкие, с прослоями туфов и конкрециями мергеля 66,8 "
8. Туфоалевролиты серые, крепкие, с прослоями туфов и конкрециями мергеля 22,6 "
9. Туфоаргиллиты серые, средней крепости, с конкрециями мергеля 61,6 "
10. Туфоалевролиты темно-серые, с редкой мелкой галькой и конкрециями мергеля 45,4 "

II. Туфоаргиллиты серые, крепкие, с конкрециями мергеля	61,5 м
12. Туфоалевролиты серые, крепкие, с прослоями туфопесчаников и карбонатными конкрециями	15,1 "
13. Туфоаргиллиты серые, крепкие, с прослойками туфов и конкрециями мергеля	70,9 "
14. Туфоалевролиты светло-серые, крепкие	31,2 "
15. Туфоаргиллиты серые, крепкие, с карбонатными конкрециями	21,9 "
16. Туфоалевролиты темно-серые, средней крепости, с редкой мелкой галькой	110,3 "
17. Туфоаргиллиты серые и темно-серые	36,4 "
18. Туфоалевролиты темно-серые, с мелкой редкой галькой	65,9 "
19. Туфоаргиллиты серые, некрепкие	19 "
20. Туфоалевролиты темно-серые, с мелкой редкой галькой	57,3 "
Общая мощность 976,2 м.	

В отложениях верхней подсвиты гакхинской свиты содержится следующая фауна: *Nuculana parantica* L. Krisht., *N. miocenica* L. Krisht., *Yoldia longissima* Slod., *Y. cerussata* Slod., *Y. pilvoensis* Slod., *Malletia korniana* L. Krisht., *M. anatolensis* L. Krisht., *M. kamtschatica* L. Krisht., *Cardita striata* L. Krisht., *C. gackhensis* L. Krisht., *C. pilvoensis* Khom., *C. orientalis* L. Krisht., *Thyasira bisecta* Conr., *T. kamtschatica* L. Krisht., *Macrocallista dvalii* Ilyina, *Laternula bezahoensis* Yok., *Laternula altatata* L. Krisht., *L. ovum* L. Krisht., *Periploma macra* L. Krisht., *Cardium Puchlense* Ilyina и др., указывающие на олигоценный возраст вмещающих пород.

Мощность верхней подсвиты гакхинской свиты 1000 м.

Отложения утхолокской свиты (N_{1ut}) прослеживаются в западной части территории двумя неширокими полосами от берега Охотского моря в бассейн р.Аманины. В центральной части района они развиты в бассейнах рек Россошины, Воямпольки (Матерой), Кокырто, Ургываям. Разрез свиты, в основном, состоит из туфоаргиллитов, туфоалевролитов, туффитов и туфов. Туфоаргиллиты и туфоалевролиты резко отличаются от аналогичных пород нижне- и вышележащих свит воямпольской серии темно-серой окраской, невысокой плотностью и крепостью, скорлуповатой отдельностью. Всеми исследователями отмечается, что в северной части района разрез свиты более глинистый, а в южной более пес-

чаный. В бассейнах рек Аманины и Россошины в разрезе преобладают туффиты и туфоалевролиты. Первые обычно темно-серые, желтовато-серые, разнозернистые, средней крепости, с включениями галек, реже валунов эффузивных и кремнистых пород. По всему разрезу часто встречаются конкреции мергеля до 0,5 м в диаметре.

Полный разрез утхолокской свиты описан по берегу Охотского моря, где на образованиях верхней подсвиты гакхинской свиты согласно залегают (снизу вверх):

1. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, некрепкие, с гравием угля, галькой эффузивных пород и конкрециями мергеля	27 м
2. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, средней крепости, с прослоями туфов, туфопесчаников и конкрециями мергеля	11,7 "
3. Туфоаргиллиты алевритистые серые, средней крепости, с прослойками туфов и конкрециями мергеля	22,3 "
4. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, некрепкие, с прослоями туфов	11,2 "
5. Туфоаргиллиты серые, средней крепости, с прослоями туфов	12,8 "
6. Туфоаргиллиты темно-серые	4,2 "
7. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, крепкие, с конкрециями мергеля	8,5 "
8. Туфоаргиллиты серые, некрепкие, с конкрециями мергеля	6,9 "
9. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, крепкие, с прослоями туффитов, туфов и конкрециями мергеля	27,3 "
10. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, некрепкие, с прослоями туфопесчаников, туфов и конкрециями мергеля	84,6 "
11. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, крепкие, с прослоями туфов	32,8 "
12. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые, некрепкие, с прослоями туфов	61 "
13. Туфоаргиллиты темно-серые, некрепкие, с прослоями туфов и туфопесчаников	85,7 "
14. Туфоаргиллиты алевритистые, серые, некрепкие, с прослоями туфов, конкрециями мергеля и редкой мелкой галькой	60,5 "
Общая мощность 456,5 м.	

Из отложений утхолокской свиты определен следующий комплекс фауны: *Nuculana miocenica* L. Krisht., *N. utcholokensis grandis* L. Krisht., *Yoldia amaninensis* Sim., *Y. pennulata* Slod., *Y. thrapezoides* L. Krisht., *Y. gackhensis* L. Krisht., *Y. posneri* L. Krisht., *Cardita pleschakovi* Ilyina, *Laevicardium puchlense* Ilyina и др. Этот комплекс фауны указывает на миоценовый возраст образований утхолокской свиты.

Мощность свиты составляет 460 м.

Образования вивентекской свиты (N_{1vv}) распространены в бассейнах рек Аmaniны, Кангоры, Россошины, Воямполки (Матерой), Кокырто, Ургываям, где они слагают крылья антиклинальных зон. Свита сложена туфоаргиллитами, туфоалевролитами, туфами, туффитами, реже кремнями. Эти породы в основном находятся в тонком (0,1-0,3 м) переслаивании и только в верхней части разреза содержатся пласты, мощность которых составляет 0,5-0,7 м.

Детально разрез свиты изучен на берегу Охотского моря, где на отложениях утхолокской свиты согласно залегают:

1. Туфоаргиллиты опоковидные, тонкослоистые, серые, крепкие, с прослоями туффитов, туфов и конкрециями мергеля	31,4 м
2. Туфоаргиллиты алевритистые, тонкослоистые, крепкие, с прослойками туфов и конкрециями мергеля	84,5 "
3. Туфоаргиллиты светло-серые, крепкие	13,4 "
4. Туфоаргиллиты алевритистые, крепкие, с прослойками туфов	25,8 "
5. Туфоаргиллиты серые, некрепкие, с прослойками туфов, галькой эффузивных и кремнистых пород	59,8 "
6. Туфоаргиллиты алевритистые опоковидные, серые, тонкослоистые, с прослоями туфов	26,5 "
7. Туфоаргиллиты опоковидные, серые, крепкие, с прослойками туфов	35,8 "
8. Туфоаргиллиты окремненные, серые, с прослойками туфов, диатомитов	22,6 "
9. Туфоаргиллиты темно-серые, крепкие, тонкослоистые, с прослойками туфов	25 "
10. Кремни темно-серые, крепкие, переслаивающиеся с туфоаргиллитами и туфами	90 "
II. Туфоаргиллиты темно-серые, с карбонатными конкрециями	3,5 "
12. Туфоаргиллиты серые, переслаивающиеся с туфоалевролитами темно-серыми	24 "

Общая мощность 442,3 м.

Из отложений вивентекской свиты определена следующая фауна: *Nuculana ex gr. majamgraphensis* Khom., *N. grandis* L. Krisht., *N. slodkewitschi* Kogan, *Yoldia thrapezoides* L. Krisht., *Y. uvutschensis* L. Krisht., *Y. amaninensis* Sim., *Y. convexa* Slod., *Delectopecten pedroanus* Trask, *Clinocardium decoratum* Grew., *Liosuma fluctuosa* Gould., *Mosoma calcarea* Gmelin и др. На основании вышеприведенной фауны установлен миоценовый возраст образований вивентекской свиты.

Мощность свиты 450 м.

Отложения кулувенской свиты (N_{1kl}) развиты в бассейнах рек Аmaniны, Кангоры, Россошины, Эталоны, Воямполки (Жиловой), Кокырто, Ургываям. Свита сложена туфопесчаниками и туффитами, среди которых отмечаются пласты и прослои туфоалевролитов, туфоаргиллитов. Характерно присутствие конкреций мергеля до 0,7 м в диаметре. Полный разрез свиты описан на берегу Охотского моря к юго-западу от устья р.Эталоны, где согласно на отложениях вивентекской свиты залегают (снизу вверх):

1. Туффиты мелкозернистые, светло-серые, крепкие, переслаивающиеся (0,3-1,5 м) с туфоаргиллитами светло-серыми, крепкими	145 м
2. Туффиты темно-серые, разнозернистые, с галькой эффузивных пород и пластами туфоаргиллитов и туфопесчаников	115 "
3. Туфопесчаники гравийные, серые, некрепкие, с галькой эффузивных пород	15 "
4. Туффиты темно-серые, мелкозернистые, с мелкой галькой и конкрециями мергеля	15 "
5. Туфоаргиллиты алевритистые, темно-серые	0,6 "
6. Туфопесчаники серые, среднезернистые, некрепкие, с мелкой галькой и прослойками (до 0,5 м) туффитов	35 "
7. Туффиты светло-серые, средней крепости, с прослоем туфоаргиллитов	10,4 "
8. Туффиты разнозернистые, темно-серые, средней крепости, с мелкой галькой и песчано-карбонатными конкрециями	29 "
9. Туфопесчаники серые, разнозернистые, некрепкие, с прослоями туффитов	30,6 "
10. Туфопесчаники темно-серые, с редкими прослоями туфоаргиллитов и конкрециями мергеля	27,4 "
II. Туфопесчаники темно-серые, среднезернистые, переслаивающиеся с туффитами	68,5 "

Общая мощность 491,5 м.

Ниже приводится петрографическая характеристика основных разновидностей пород, слагающих воямпольскую серию.

Туфопесчаники мелко- и среднезернистые, иногда разнозернистые, часто содержат мелкую хорошо окатанную гальку и обуглившийся растительный детрит. Кластическая часть состоит из обломков кварца, плагиоклаза, пироксена, вулканического стекла, пемзы, эффузивов кислого и среднего состава, аргиллитов и кремнистых пород. Минералы, вулканическое стекло, пемза имеют явный пирокластический облик. Разной степенью окатанности обладают обломки эффузивных и осадочных пород. Цемент глинистый или карбонатно-глинистый, базальный и контактово-поровый.

Туффиты, как и туфопесчаники, мелко- и среднезернистые, часто содержат хорошо окатанную гальку эффузивных и кремнистых пород. Обломочная фракция состоит преимущественно из неокатанных (пирокластических) обломков плагиоклаза, кварца, пироксена, вулканического стекла, пемзы, эффузивов. Цемент туффитов кремнисто-глинистый, глинисто-карбонатный, базального, контактово-порового, пленочного типа.

Туфоалевролиты обладают алевритовой, реже алевропелитовой структурой. Обломочная фракция, как и в песчаниках, состоит из зерен кварца, плагиоклаза, эффузивных пород. Цемент базального типа. Туфоаргиллиты имеют пелитовую или алевропелитовую структуру и состоят из слабо поляризующего в проходящем свете глинистого материала, чешуек гидрослюд. В нем содержатся (5-10%) алевролитовые включения кварца, плагиоклаза, вулканического стекла. Часто отмечаются реликты органических остатков (диатомей), выполненных опалом.

Туфы псаммитовые, псефитовые, алевритовые кристалловитро-кластические, литокристаллокластические. Состоят они из неокатанных обломков вулканического стекла, пемзы, эффузивов кислого и среднего состава, плагиоклаза, кварца, роговой обманки. Вулканическое стекло замещено гидрослюдами, цеолитами, монтмориллонитом. Цемент гидрослюдисто-кремнистый, опалово-гидрослюдистый, Кремни имеют пелитоморфную структуру и состоят из опала и гидрослюд с незначительной примесью алевритовых зерен кварца и плагиоклаза.

Отложения кулувенской свиты охарактеризованы многочисленной фауной, представленной следующими видами: *Nuculana slodkewitschi* Kogan, *N. majamgraphensis* Khom., *Toldia nabiliana* Sim., *X. chojensis* Sim., *Glycymeris chitanii* Yok., *Laternula sakhal-*

nensis Slod., *Thyasira disjuncta ochotica* L. Krisht., *T. bisecta* Conrad, *Taras vertumayensis* Kogan, *Laevicardium taracaicum* Yok., *Clinocardium decoratum* Grew., *C. ciliatum* Fabr. и др., указывающие на миоценовый возраст отложений свиты.

Мощность образований кулувенской свиты 500 м.

М и о ц е н

Кавранская серия

Отложения кавранской серии широко развиты в восточной и центральной частях площади и представлены ильинской, какертской, этолонской и армановской свитами.

Поля развития отложений кавранской серии хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. В местах развития образований ильинской, этолонской и армановской свит отчетливо видно простираание пород, выраженное чередованием тонких черных и светлых линий, соответствующих простираанию пластов конгломератов, песчаников. Отложения какертской свиты на аэрофотоснимках характеризуются светло-серым мелкопятнистым фототонном. Этот рисунок создает мерзлотные микроформы рельефа - медальоны, представляющие собой блюдцеобразные понижения, покрытые мелкой щебенкой белесоватых туфогенных пород.

Отложения ильинской свиты ($N_1 i \ell$) узкими полосами прослеживаются через всю площадь с севера на юг на крыльях синклинальных зон. Свита представлена песчаниками, гравелитами, конгломератами, алевролитами, туффитами. Она трансгрессивно с угловым несогласием залегает на разных горизонтах воямпольской серии.

Послойный разрез ильинской свиты описан на берегу Охотского моря, в 4 км к юго-западу от устья р.Эталоны, где на образованиях кулувенской свиты залегают (снизу вверх):

1. Туфопесчаники желтовато-серые, разнозернистые, с галькой эффузивных пород и прослоем (0,7 м) гравелита 12,5 м
2. Песчаники темно-серые, разнозернистые, некрепкие, с галькой эффузивных пород 8,5 "
3. Конгломераты среднегалечные, темно-серые, крепкие 5 "
4. Конгломераты мелкогалечные, темно-серые, с прослоями песчаников 8 "

5. Песчаники конгломератовидные, темно-серые, с прослоями туффитов мощностью 0,5 м	8 м
6. Конгломераты среднегалечные, темно-серые, крепкие, с конкрециями мергеля	16,3 "
7. Песчаники конгломератовидные, темно-серые, некрепкие	17 "
8. Песчаники серые, темно-серые, мелкозернистые, с редкой галькой	46 "
9. Алевролиты темно-серые, крепкие	0,3 "
10. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с мелкой галькой	12 "
11. Алевролиты темно-серые, крепкие	1,2 "
12. Песчаники желтовато-серые, переслаивающиеся с туффитами серыми	16 "
13. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, с галькой и гравием	8,2 "
Общая мощность 159 м.	

В отложениях ильинской свиты содержится следующая фауна: *Pododesmus macroschisma* Desh., *Mytilus ochotensis* Slod., *Modiolus wajampolkensis* Slod., *Papyridea kipenensis* Slod., *Cardita kevetscheveemensis* Slod., *Thracia kavranensis* Ilyina, *Tarax gravis* Kogan, *Serripes groenlandicus* Chemn., *Macoma nasuta* Conrad, *Mya japonica* Jay, *Panope pleshakovi* Sim., *Turritella tighilana* Ilyina, *Polinices galianci* Dall.

Вышеприведенный комплекс фауны характерен для миоценовых отложений.

Мощность свиты составляет 200 м.

Образования какертской свиты ($N_1^{k/k}$) широко развиты в бассейне рек Ургъваям, Воямполки (Жиловой), Воямполки (Матерой), Эталоны и Аманины, где они слагают в основном ядра синклиналильных зон. На отложениях ильинской свиты они залегают согласно с постепенным переходом. Свита сложена туфоаргиллитами, туфоалевролитами, туфопесчаниками, туффитами с редкими конкрециями мергеля.

Послойный разрез свиты составлен на берегу Охотского моря к юго-западу от устья р.Эталоны, где на отложениях ильинской свиты согласно залегают (снизу вверх):

1. Туфоалевролиты, переслаивающиеся с туфоаргиллитами. Породы светло-серые, крепкие	30 м
2. Туфоалевролиты светло-серые, крепкие	7 "
3. Туфоалевролиты светло-серые, переслаивающиеся с туфопесчаниками серыми, мелкозернистыми	48 "

4. Туффиты светло-серые, с прослоями туфов	190 м
5. Туффиты светло-серые, переслаивающиеся с туфопесчаниками темно-серыми	20 "
6. Туффиты серые, тонкозернистые, некрепкие	33,9 "
7. Туффиты голубовато-серые, мелкозернистые, крепкие, с мелкой галькой, гравием и прослоями туфов	89 "
8. Туффиты темно-серые, переслаивающиеся с туфопесчаниками желтовато-серыми, разнозернистыми, с мелкой галькой	21 "
9. Туффиты желтовато-серые, с мелкой галькой	53,5 "
10. Туфопесчаники желтовато-серые, с галькой и конкрециями мергеля	16 "
11. Туффиты серые, некрепкие, с галькой	
12. Туффиты светло-серые, тонкозернистые	12 "
Общая мощность 519,4 м.	

Из отложений какертской свиты собран богатый комплекс фауны, среди которой определены: *Nuculana prajakauphensis* Khom., *N. kavranensis* Slod., *N. majanatschensis* Ilyina, *Yoldia* cf. *thraciaeformis* Stor., *Y. convexa* Slod., *Y. kuluntunensis* Slod., *Cardita beringiana* Slod., *Phacoides acutilineata* Conrad, *Macoma optiva* Yok., *M. calcarea* Gmelin, *Mya majanatschensis* Ilyina и другие, которые по заключению Л.Н.Коносовой, Г.П.Ворзуновой, позволяют установить миоценовый возраст вмещающих образований.

Мощность свиты составляет 520 м.

Отложения эталонской свиты (N_1^{el}) развиты в бассейнах рек Эталоны, Кокырто, Ургъваям, Таралы. По данным А.К.Боровцова /15/, отложения свиты согласно залегают на породах какертской свиты. Взаимоотношение между ними описано на правом берегу р.Воямполки и на берегу Охотского моря, юго-западнее устья р.Эталоны. Свита сложена песчаниками, алевролитами, гравелитами, конгломератами, аргиллитами, туффитами.

Неполный разрез свиты описан на правом берегу р.Воямполки, где согласно на туффитах какертской свиты залегают (снизу вверх):

1. Туфопесчаники голубовато-серые, мелкозернистые, с большим количеством целых и раздробленных раковин моллюсков	3 м
2. Туффиты желтовато-серые, мелкозернистые	2 "
3. Туфопесчаники серые, мелкозернистые, с большим количеством раковин моллюсков	4 "
4. Песчаники серые, светло-серые, разнозернистые	22 "

5. Алевролиты светло-серые, с тонкими прослойками туфов, переслаивающиеся с песчаниками серыми, среднезернистыми	27,5 м
6. Песчаники серые, мелкозернистые	32 "
7. Алевролиты светло-серые, с тонкими прослойками туфов	3 "
8. Песчаники серые, среднезернистые, с редкой галькой	44,4 "
9. Гравелиты бурые, с галькой и валунами	7 "
10. Песчаники серые, среднезернистые, с редкой галькой	14 "
11. Конгломераты мелкогалечные, буровато-серые, с линзами песчаников, содержащих много раковин моллюсков	7 "
12. Песчаники серые, разнозернистые	33 "
13. Песчаники серые с прослоями алевролитов	5,9 "
14. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые	159 "
15. Песчаники гравийные, серые, с большим количеством целых и раздробленных раковин моллюсков	1,5 "
16. Песчаники зеленовато-серые, разнозернистые	14 "
Общая мощность 379,3 м.	

Отложения этолонской свиты охарактеризованы следующей фауной: *Acila (Truncacila) kamtschatica* Ilyina, *Arca kobeltiana* Pilsbry, *Swiftopecten swiftii* Bern. var. *etchegoini* And., *Chlamys farreri nipponensis* Kuroba, *Pecten oregonensis* Howe, *Modiolus tenuistriatus* Slod., *Cardita kamtschatica* Slod., *Chione securis* Shumard, *Neptunea lirata* var. *Pluricostulata* Ilyina.

На основании изучения фауны установлен миоценовый возраст отложений этолонской свиты. Мощность свиты составляет 400 м.

Образования эрмановской свиты (*N₁ et.*) занимают сравнительно небольшую площадь в бассейнах рек Эталоны и Ургываям. На образованиях этолонской свиты они залегают согласно. Свита представлена песчаниками, гравелитами, конгломератами, туффитами, туфоалевролитами, бурыми углями.

Наиболее детально разрез свиты изучен по берегу Охотского моря в районе устья р.Эталоны, где на песчаниках этолонской свиты согласно залегают (снизу вверх):

1. Бурые угли	0,1 м
2. Туффиты серые, среднезернистые, с прослоем бурых углей мощностью 0,1 м	6,9 "

3. Бурые угли с прослойками туффитов мощностью до 0,2 м	2,4 м
4. Туффиты серые, мелкозернистые, с отпечатками флоры	7,2 "
5. Бурые угли	0,3 "
6. Туффиты серые, мелкозернистые, с линзами бурых углей и флорой	9 "
7. Бурые угли	0,4 "
8. Гравелиты серые, с линзами конгломератов	5,4 "
9. Туффиты серые, среднезернистые, с прослоями туфов	11,8 "
10. Песчаники серые, среднезернистые	12 "
11. Бурые угли	0,1 "
12. Песчаники серые, среднезернистые	1 "
13. Бурые угли	0,4 "
14. Песчаники серые, мелкозернистые	0,8 "
15. Бурые угли с прослоями (до 5 см) песчаников	2,1 "
16. Туффиты светло-серые, с линзовидным прослоем бурых углей	12 "
17. Бурые угли	1 "
18. Туфоалевролиты серые	0,6 "
19. Бурые угли	1 "
20. Песчаники серые, с тонкими прослойками туфоалевролитов	50 "
21. Туфы алевропелитовые, переслаивающиеся с песчаниками среднезернистыми	3,6 "
22. Бурые угли	1,6 "
23. Песчаники серые, среднезернистые, косослоистые, с мелкой галькой и линзами бурых углей	15,5 "
24. Бурые угли слоистые	0,7 "
25. Песчаники серые, среднезернистые, с двумя тонкими прослоями бурых углей	34 "
26. Перерыв в обнажениях, соответствующий мощности	148 "
27. Пески серые, мелкозернистые	3 "
28. Бурые угли с прослойками туфов	2,5 "
29. Туфоалевролиты серые	2 "
30. Бурые угли	0,5 "
31. Песчаники серые, мелкозернистые, рыхлые	1,6 "
32. Бурые угли	0,4 "
33. Пески белые, среднезернистые	1,1 "
34. Бурые угли, переслаивающиеся с туфами	6 "
35. Гравелиты серые, косослоистые	5 "
Общая мощность 350 м.	

Ниже приводится характеристика пород кавранской серии. Песчаники разнозернистые, чаще мелкозернистые, полимиктовые, туфогенные. Обломочный материал имеет среднюю и хорошую степень окатанности, хорошую сортировку, представлен плагиоклазом, кварцем, роговой обманкой, биотитом, вулканическим стеклом, эффузивными, метаморфическими, осадочными и интрузивными породами. В виде примесей присутствуют зерна глауконита, пирита. Обломки эффузивных пород и плагиоклаза составляют до 80% объема породы, обычно хлоритизированы, цеолитизированы, аргиллизированы. Тип цементации контактово-поровый, пленочный, базальный, крустификационный. Состав его карбонатно-кремнистый, глинисто-кремнистый, гидрослюдистый, гидрослюдисто-хлоритовый.

Обломочный материал конгломератов и гравелитов аналогичен таковому песчаников. Среди обломков в них преобладают зеленокаменно-измененные вулканогенные породы, присутствуют обломки кристаллов плагиоклаза, кварца, темноцветных минералов; туфогенно-осадочные породы играют подчиненную роль. Цемент грубообломочных пород чаще кремнистый, гидрослюдистый, реже глинистый, карбонатный.

Алевролиты, туфоалевролиты от песчаников отличаются размером обломочной фракции и меньшей степенью окатанности обломков, среди которых преобладают обломки кристаллов и вулканического стекла. Туфоаргиллиты состоят из гидрослюдисто-глинистого агрегата, в который погружены обломки вулканического стекла, плагиоклаза, кварца, роговой обманки, биотита, пемзы, микросланцев, кварцитов, зеленокаменных пород (около 30% массы породы). В виде незначительной примеси присутствуют зерна глауконита и пирита.

Туффиты представлены псаммитовыми и алевритовыми разностями, часто характеризуются неравномерным распределением обломочного материала в цементирующей гидрослюдисто-глинистой массе. Обломочный материал состоит преимущественно из вулканического стекла, плагиоклаза, кварца, роговой обманки, пемзы, вулкаников.

Туфы алевритовые, псаммитовые, псефитовые кристалловитрокластические или литовитрокластические кислого состава. Обломочный материал представлен вулканическим стеклом, полностью замещенным цеолитами, гидрослюдой и монтмориллонитом; пемзой, кислыми эффузивами, плагиоклазом, кварцем, роговой обманкой. В незначительном количестве присутствуют терригенные обломки. Цемент вторичный гидрослюдисто-кремнистый.

Из отложений эрмановской свиты Г.Б.Чигаевой определены следующие ископаемые остатки флоры: *Salix cf. udensis* Trautv. et Mey, *S. cf. lapponum* L., *S. cf. tryandra* L., *S. cf. pulchra* Cham., *S. cf. caprea* L., *S. cf. arbuscula* L., *S. cf. dasylados* Wimm., *S. preobrajenskyi* Cheleb., *Alnus tumrokensis* Cheleb., *A. pojarkovae* Cheleb., *Betula protoermanii* Endo *kamtschatica* Borzuk, *Alnaster pseudokamtschaticum* Bajak., которая на Западной Камчатке встречается только в миоценовых отложениях эрмановской свиты.

В.Н.Синельникова, изучавшая отложения эрмановской свиты /10/ в приустьевой части р.Эталона, отобрала и определила следующую миоценовую фауну: *Yoldia (Cnesterium) kuluntunensis* Slod., *Anabara ermanensis* Sin., *Corbicula matschiensis* Laut., *Clinocardium cf. ermanensis* Sin., *Cl. taracaicum* Yok., *Tellina lutea* Gray, *Mascma vecta* Conr., *Mulinia densata* Conrad, *Protothaca staleyi* Gabb, *Turritella gretschischkini* Slod.

Мощность отложений эрмановской свиты 350 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования представлены вулканическими породами и рыхлыми отложениями различного генезиса. Наиболее широко развиты последние, особенно в восточной части рассматриваемой территории.

Нижнее звено

Базальты (βQ_1) слагают небольшие покровы в бассейне рек Окинчаваяма, Таралы и Качильна суммарной площадью около 100 км². Они перекрывают различные горизонты кавранской серии. Покровы сложены чередующимися потоками темно-серых, серых оливиновых базальтов, мощность от 5 до 40 м. Базальты порфиоровые, реже афировые с интерсертальной, микродолеритовой и пилотакситовой основной массой. Во вмрпленниках (количество достигает 10-20%), присутствуют плагиоклаз (№ 60-65), оливин, моноклинный и ромбический пироксен. Основная масса сложена лейстами или микролитами плагиоклаза (№ 48-52), мелкими зернами пироксена, оливина, магнетита, промежутки между которыми выполняет стекло (от 5-10 до 60% в афировых разностях).

Раннечетвертичный возраст базальтов устанавливается по положению в геологическом разрезе между миоценовыми отложениями кавранской серии и среднечетвертичной мореной. По палеомагнит-

ним данным возраст аналогичных базальтов, развитых на смежной с востока - бассейн р.Воямполки (Матерой) - площади определяется в диапазоне 0,95-0,69 млн.лет /35/.

Мощность покровов составляет 200 м.

Среднее звено

Ледниковые отложения стадии первого оледенения (Q_{II}) широко развиты на выровненных водоразделах (отметки 140-350 м) в восточной части района. Они сложены валунными суглинками, песками и глинами. Грубообломочный материал не сортирован, представлен глыбами и валунами до 2 м в поперечнике. Большинство исследователей Западной Камчатки /14, 29, 33/ относят подобные образования к типичной морене, формирование которой происходило в эпоху длительного среднеплейстоценового оледенения, что подтверждается данными спорово-пыльцевого анализа /8/. В пределах рассматриваемого района среднечетвертичный возраст ледниковых отложений определяется их стратиграфическим положением (налегают на нижнечетвертичные базальты). В отличие от хорошо сохранившихся морен позднелюстистоценового оледенения они нигде не образуют свежих форм рельефа.

Мощность отложений 20-25 м.

Верхнее звено

Образования позднечетвертичного возраста представлены ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями первой стадии позднелюстистоценового оледенения, межледниковыми аллювиальными и морскими отложениями.

Ледниковые и водно-ледниковые отложения первой стадии второго оледенения (Q_{III}^2) распространены в долинах рек Воямполки (Жиловой), Качильна, Агъавай, Кутины. Они слагают боковые и конечные морены, а также примыкающие к моренам всхолмленные террасированные равнины и террасы 20-40 м уровня. Ледниковые отложения представлены валунными суглинками, супесями, несортированным грубообломочным материалом с линзами галечников и песков. Водно-ледниковые отложения имеют слоистое строение. Нижняя часть представлена песчано-галечными отложениями с примесью валунов, верхняя - супесями, суглинками, песками. Характерный разрез вскрыт на левом берегу р.Тарады:

1. Валунно-галечные отложения с песчаным	
заполнителем	4,3 м
2. Переслаивание (20-40 см) галечников, гру-	
бозернистых песков, глин	3,3 "
3. Песчано-галечные отложения	2,1 "
4. Грубозернистые пески с примесью гравия	0,8 "
5. Супесь с редкой галькой	0,9 "
6. Суглинок	1,9 "
Общая мощность по разрезу составляет 13,3 м.	

Результаты спорово-пыльцевого и диатомового анализов подтверждают представление о холодном климате времени формирования этих осадков /15/. В пользу сравнительно молодого (позднелюстистоценового) возраста этого комплекса свидетельствуют его сохранность и геоморфологические признаки.

Мощность отложений 20-25 м.

Аллювиальные отложения, синхронные межледниковой стадии (Q_{III}^3), слагают напойменную террасу высотой 14-15 м в долинах рек Ургъваям, Воямполки (Матерой) и ее крупных притоков. Аллювий представлен хорошо окатанным галечно-гравийным материалом с песчаным заполнителем. Терраса повсеместно цокольная. Мощность аллювия 2-5 м.

Межледниковые морские отложения позднелюстистоценового возраста (Q_{III}^3) развиты по побережью залива Шелихова в районе устья рек Кокырто и Ургъваям, где слагают террасу 14-15-метрового уровня. Терраса сложена песками, суглинками, супесями, галечниками. Строение ее характеризует разрез, составленный в береговом обрыве к северо-востоку от устья р.Кокырто:

1. Суглинки с прослоями торфа мощностью	
0,1-0,3 см	1,3 м
2. Грубозернистые пески	0,4 "
3. Суглинки с прослоями погребенного торфа	2,3 "
4. Галечники с песчаным заполнителем	0,7 "
5. Среднезернистые пески	2,0 "
6. Супеси	1,2 "
Общая мощность по разрезу 7,9 м.	

Повсеместно морские отложения залегают на коренных породах кавранской серии. Мощность их 10-12 м.

Позднелюстистоценовый возраст рассмотренных речных и морских отложений устанавливается по геоморфологическим признакам и взаимоотношениям. Поверхность аллювиальной террасы в устьевой части

долины р. Ургываям сливается с поверхностью морской террасы и вложена во флювиогляциальную равнину первой фазы позднеплейстоценового оледенения, отделяясь от нее четким уступом.

Современное звено (Q_{IV})

Аллювиальные отложения слагают русла, поймы и надпойменные террасы четырех уровней: 2,5–3 м, 5–6 м, 9–10 м, II–12 м. Наиболее широко современные террасы развиты в долине р. Воямполки (Матерой). Они сложены галечниками, песками, супесями и суглинками. Русловый аллювий представлен хорошо окатанными галечниками, песками, валунами и суглинками. Мощность аллювиальных отложений от десятков сантиметров до 10 м. Споры, пыльца и диатомовая флора в этих отложениях отражают современную растительность /15/.

Морские отложения слагают зону осушки вдоль побережья, косы и береговые валы в приустьевых частях рек Воямполки (Матерой), Аманины, Тигиля и представлены галечниками, песками, супесями, иногда илами и валунниками. Мощность их достигает 5 м.

Торфяно-болотные отложения широко развиты в долинах рек и на низменных участках равнин. Сложены они илистыми супесями, суглинками и торфом. Мощность достигает 3–5 м. Проловиальные отложения слагают мелкие конусы выноса, формирующиеся временными потоками по всей территории. Состав проловия валунно-галечный с примесью щебня, суглинков и супесей. Мощность отложений достигает 2 м. Делювиальные и элювиальные-делювиальные отложения почти сплошным чехлом перекрывают склоны и водоразделы. Представлены они глыбами, щебнем, дресвой, в различной степени обогащенных суглинками и супесями. Мощность отложений колеблется от десятков см до 5 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования пользуются весьма ограниченным распространением и подразделяются на позднеэоценовые и миоценовые субвулканические тела и дайки.

Позднеэоценовые субвулканические тела андезитов (aP_2)

Позднеэоценовые субвулканические образования вскрываются параметрическими скважинами в пределах Воямпольской структуры, где образуют небольшую интрузию, сочетающую формы рвущего и суб-

пластового тела. Скв. I вскрыла андезиты на глубине 1280–1410 м и не вышла из интрузии; скв. 3, расположенная в 1,5 км от скв. I, прошла андезиты на полную мощность в интервале глубин 1373–1682 м. Вмещающими породами служат отложения снатовской свиты и ковачинской серии.

Андезиты – крепкие породы светло-серого и темно-серого цвета с зеленоватым оттенком. Структура их порфировая с пилотакситовой и микролитовой основной массой. Многочисленные вкрапленники представлены преимущественно плагиоклазом (андезином-лабрадором) и темноцветными минералами, часто с опацитовой каймой, нацело замещенными хлоритом. Основная масса сложена микролитами олигоклаза – андезина, промежутки между которыми выполняет хлорит тонкоагрегатного строения, замещающий вулканическое стекло. Породы хлоритизированы и цеолитизированы.

Позднеэоценовый возраст пород обосновывается их активными контактами с отложениями ковачинской серии, установленными на смежной с эта территории /5/.

Миоценовые субвулканические тела и дайки

Долериты (βN_1) слагают два субвулканических тела площадью 500х300 и 600х500 м на левобережье р. Аманины. Вмещающими породами служат песчаники снатовской свиты, непосредственные контакты с которыми не наблюдались. Долериты представляют собой темно-серые крепкие порфировидные породы. Минеральный состав их: плагиоклаз (лабрадор) 45–50%, моноклинный пироксен 30%, оливин 10%, калиевый полевой шпат до 5%, рудный минерал 10%, апатит около 1%. Структура долеритов порфировидная микродолеритовая. Вкрапленники составляют до 30% объема породы, образованы лейстовидными кристаллами плагиоклаза и призматическими зернами оливина (0,2–1,8 мм). Основная масса сложена таблицами и лейстами плагиоклаза, короткостолбчатыми и округлыми зернами моноклинного пироксена и рудного минерала. Калиевый полевой шпат образует оторочки вокруг зерен плагиоклаза и отдельные ксеноморфные зерна размером до 0,1–0,2 мм, выполняющие интерстиции. Изменения долеритов выражаются в замещении оливина минералами группы монтмориллонита. Ими же, а также карбонатом выполнены многочисленные микропоры.

По химическому составу долериты относятся к породам нормального ряда, насыщенным кремнеземом, очень бедным щелочами; от средних типов, по Р. Дали, отличаются более высоким содержанием глинозема и менее высоким – железа (см. таблицу).

Химический состав миоценовых субвулканических и дайковых пород

№ образца	Содержание окислов, вес. %											Сумма			
	SiO ₂	ТiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O		P ₂ O ₅	CO ₂	SO ₃
988а	50,52	1,12	15,74	3,77	4,24	0,13	5,90	9,04	1,97	3,60	2,44	0,74	0,06	0,35	99,62
1680	49,26	1,31	16,66	2,92	4,77	0,12	7,50	8,58	2,62	1,33	4,12	0,36	0,44	-	99,99
2971	47,50	1,18	13,72	5,18	4,12	0,10	9,17	7,29	2,65	3,00	5,76	0,62	0,02	0,16	100,47
3319	47,12	1,23	13,44	4,88	4,74	0,10	9,37	6,87	2,57	3,02	5,36	0,59	0,34	0,06	99,69

Числовые характеристики по А.Н.Заварицкому

№ образца	a	b	c	d	e	f'	m'	c'	n	φ	t	q	a:c
988а	9,9	23,3	6,0	23,3	60,8	32,3	44,4	23,3	45,3	14,3	1,6	-4,2	1,65
1680	8,1	24,0	7,7	24,0	60,2	30,8	55,7	13,5	75,0	10,8	1,9	-3,5	1,05
2971	10,4	29,3	4,1	29,3	56,2	29,3	54,0	16,7	57,3	15,5	1,9	-12,5	2,53
3319	10,4	29,6	4,0	29,6	56,0	29,8	54,8	15,4	54,0	14,2	1,9	-12,8	2,60

П р и м е ч а н и е. Анализ выполнен в ЦД ЦГО "Камчатгеология" аналитиком М.Д.Яроцкой. Обр.988а - трахибазальт - р.Воямполка (Матеря); обр.1680 - долерит (р.Аманина); обр.2971 - трахибазальт - р.Воямполка (Жиловая); обр.3319 - трахибазальт (р.Воямполка Жиловая).

Т р а х и б а з а л ь т ы ($т\phi H_1$) слагают крутопадающие дайки на правом берегу р.Воямполки (Жиловой) и на левом берегу р.Воямполки (Матерой). Простираются на северо-восток и субширотное, мощность колеблется от 10 до 65 м, прослеживаются они на расстояние до 2 км. Дайки прорывают отложения гахкинской и кулувенской свит. В зоне экзоконтакта мощностью 5-20 см осадочные породы обожжены, имеют более темную окраску. По внешнему облику трахибазальты сходны с долеритами субвулканических тел, отличаются буровой окраской. Минеральный состав их следующий (в %): плагиоклаз (лабрадор) 30-35, моноклинный пироксен 30-35, оливин 5-12, калиевый полевой шпат 15-20, биотит до 5, рудный минерал 10, апатит до 1. Структура трахибазальтов порфировидная микродолеритовая или микропризматически-зернистая. Порфиновые выделения (0,2-1,5 мм) составляют от 20 до 35% массы породы и представлены оливином и преобладающим моноклинным пироксеном. Основная масса сложена лейстами плагиоклаза, призматическими зернами моноклинового пироксена и зернами чаще всего прямоугольной (иногда игольчатой) формы рудного минерала, промежутки между которыми выполняют ксеноморфные зерна калиевого полевого шпата.

По характеру вторичных преобразований трахибазальты близки к долеритам. В них помимо глинистых минералов присутствуют цеолиты, развивающиеся по трещинам в плагиоклазе, а также выполняющие поры.

Трахибазальты относятся к меланократовым породам нормально-го ряда, насыщенным или слегка недонасыщенным кремнеземом, умеренно богатым щелочами (см. таблицу).

Миоценовый возраст описанных образований принимается на том основании, что они имеют активные контакты с миоценовыми отложениями кулувенской свиты, а в поле развития пород плиоценового возраста не встречаются.

ТЕКТЕНИКА

Рассматриваемая площадь располагается в пределах Западно-Камчатского прогиба, который разделяется, по Г.М.Власову /3/, на Тигильское поднятие (I) и Паланскую впадину (II) (рис. I). Первое занимает центральную и западную части площади, где, по геологическим и геофизическим данным, выделяются Хромовская (Б), Воямпольская (Г) антиклинальные и Чернореченская (А), Этолонская

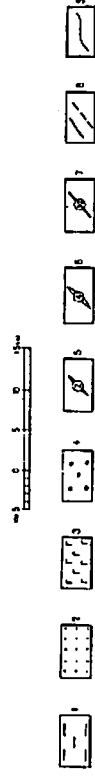
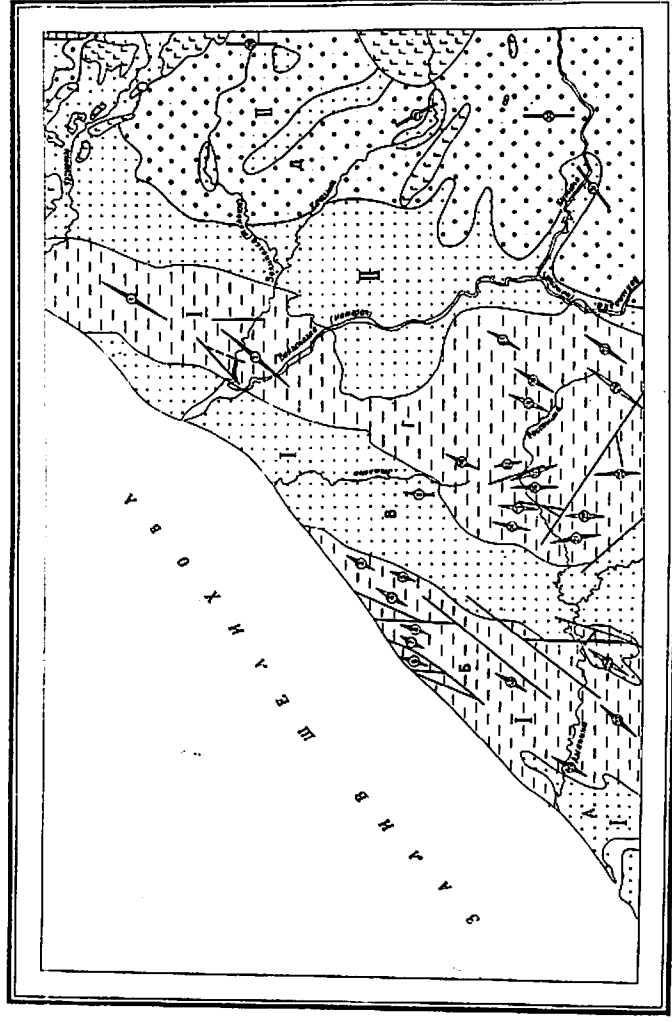


Рис.1. Тектоническая схема

1-4 - структурные ярусы: 1 - палеоген-миоценовый; 2 - миоценовый; 3-4 - четвертичный; 3 - вулканогенные образования, 4 - рыхлые образования; 5 - оси антиклинальных складок; 6 - оси синклинальных складок; 7 - оси гравитационных максимумов, предположительно соответствующих антиклинальным структурам; 8 - тектонические разрывы: а - установленные, б - предполагаемые; 9 - границы структурных ярусов.

Буквами и цифрами в кружках на схеме обозначены: I - Тигильское поднятие, II - Паманская впадина; А - Чернореченская синклинальная зона, Б - Хромовская антиклинальная зона, В - Столонская синклинальная зона, Г - Войпольская антиклинальная зона, Д - Ургиванская синклинальная зона; антиклинали: 1 - Кангерская, 2 - Войпольская, 3 - Лово-Кангорская, 5 - Кангорская, 6 - Тоцкая, 8 - Верхне-Анныванская, 9 - Этолонская, 10 - Верхне-Этолонская, 11 - Изваянская, 12 - Верхне-Россошинская, 13 - Хромовская, 14 - Северная, 16 - Средне-Россошинская, 19 - Нижне-Изваянская, 20 - Нижне-Аманнская, 21 - Россошинская, 23 - Гаванская, 25 - Пограничная, 27 - Яалнская; синклинали: 4 - Верхне-Кангорская, 7 - Иллемеэомская, 15 - Россошинская, 17 - Узкая, 18 - Верхне-Россошинская, 22 - Стрелкинская, 24 - Левоманнская, 26 - Тхерская; 28-31 - гравитационные максимумы: 28 - Кудльский, 29 - Качалинский, 30 - Кудльский, 31 - Бочкавешемский

(В) синклинальные зоны^{х/}. Паланская впадина охватывает восточную часть площади, в пределах которой выделяется Ургываямская синклинальная зона (Д). По данным гравиметрических и электроразведочных (ТТ, МТЗ, ВЭЗ) наблюдений, антиклинальным зонам соответствуют зоны локальных максимумов, а синклинальным – зоны относительных минимумов (рис.2). Судить о глубинном строении структур позволяют материалы, полученные при проведении региональных сейсморазведочных работ. На структурных схемах, составленных по двум условным горизонтам, получили отражение не только антиклинальные и синклинальные зоны, но и локальные структуры, входящие в состав этих зон. На сейсмопрофиле, проведенном в акватории Охотского моря /ВГ/, полого наклонные отражающие площадки показывают, что все зоны Тигильского поднятия имеют свое продолжение в районе шельфа. Большая часть территории, сложенная осадочными отложениями, характеризуется спокойным слабоотрицательным магнитным полем. В восточной части площади, где развиты нижнечетвертичные эффузивы, выделяются поля положительных магнитных значений. Они имеются также в центральной и юго-восточной частях площади, где, вероятно, соответствуют эффузивам и субвулканическим телам, не выходящим на поверхность (рис.3).

Комплексы пород, участвующие в строении этих структур, группируются в четыре структурных яруса – меловой, палеоген-миоценовый, миоценовый и четвертичный, различающихся по степени дислоцированности пород и разделенных угловыми несогласиями.

Меловой структурный ярус

Меловой структурный ярус сложен терригенными образованиями омгонской серии, которые вскрыты глубокими скважинами в производовых частях Воямпольской, Хромовской и Гаванской антиклиналей. Образования этого яруса интенсивно дислоцированы и являются складчатым основанием для вышележащих палеоген-неогеновых отложений.

Палеоген-миоценовый структурный ярус

Палеоген-миоценовый структурный ярус сложен терригенными отложениями тигильской, ковачинской и воямпольской серий. Породы

^{х/} После выхода в свет 31 тома Геологии СССР /3/ при описании тектонического строения Западной Камчатки под антиклинальными и синклинальными зонами понимаются линейно вытянутые зоны, в которых сосредоточены соответственно антиклинальные или синклинальные складки.

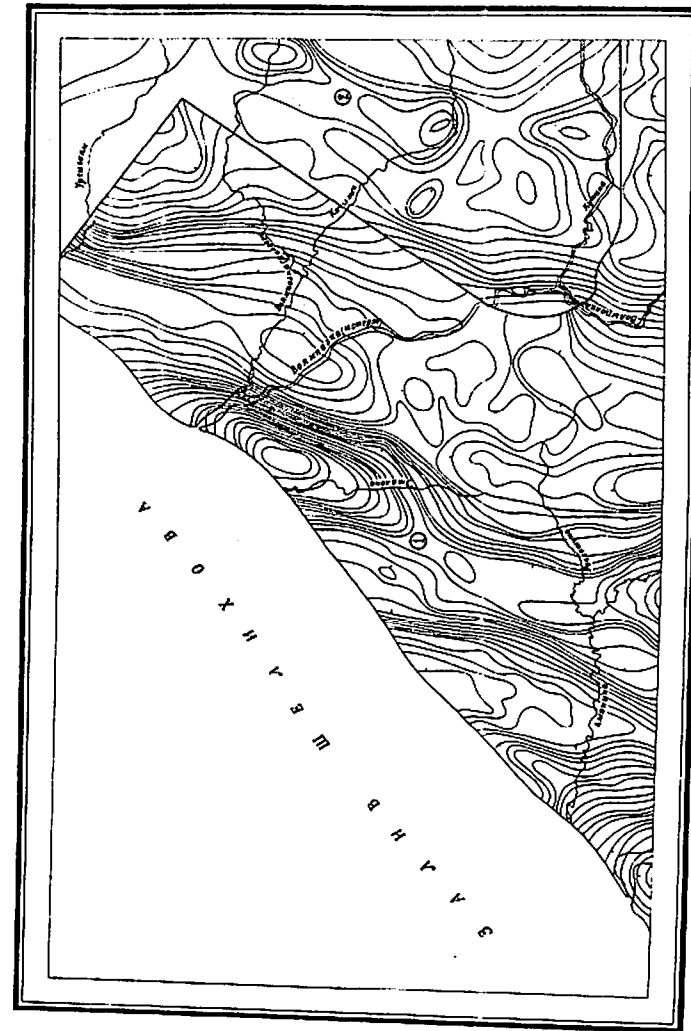


Рис.2. Схема гравитационных аномалий

Изоаномалы проведены через 2 мГ; стрелы направлены в сторону уменьшения силы тяжести; шифры в кружках: 1 – И.С.Дежановой /32/, В.Л.Гольдман /28/; 2 – А.Н.Портунова /39/

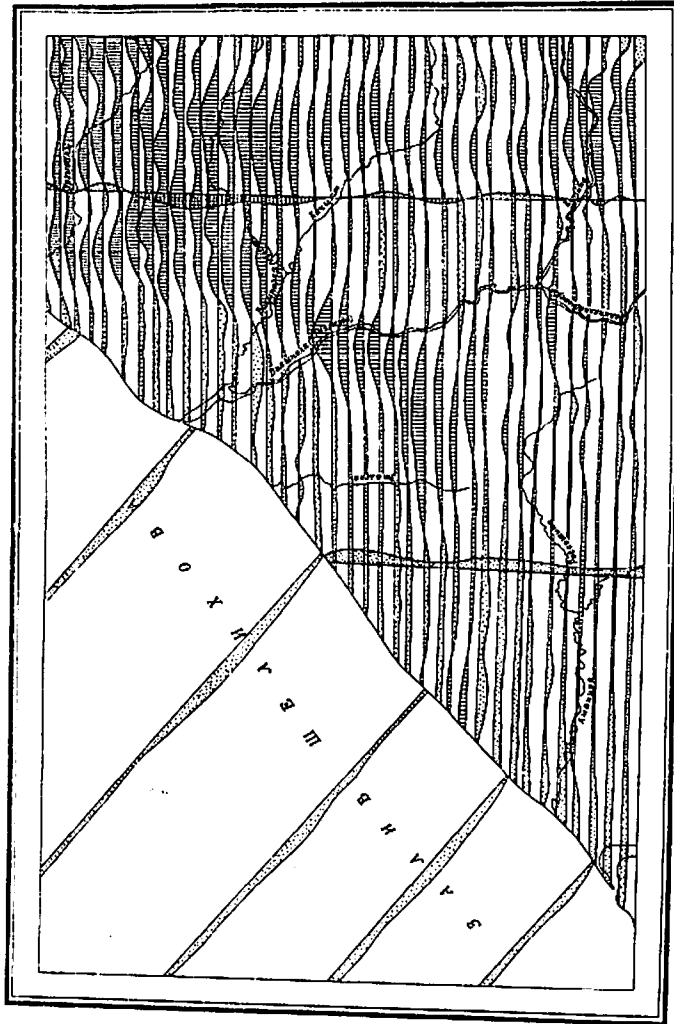


Рис. 3. Карта графиков ΔГв

этого яруса трансгрессивно с угловым несогласием залегают на меловых образованиях омгонской серии и образуют Воямпольскую и Хромовскую антиклинальные зоны.

Воямпольская антиклинальная зона (Г) расположена в центральной части района. Она протягивается из бассейна р.Россошины в бассейн нижнего течения р.Ургываем в север-северо-восточном направлении. В пределах этой зоны выявлено 12 антиклинальных и 5 синклиналичных структур.

В северной части зоны, в междуречье Воямполки (Жиловой) и Ургываем, располагается Какертская (I) антиклинальная структура имеющая север-северо-восточное простирание. Свод структуры сложен образованиями ковачинской серии, крылья - воямпольской. Антиклиналь асимметричная с более крутым (30°) север-западным крылом и пологим (15°) юго-восточным. По кровле отложений ковачинской серии длина структуры II км, ширина 3 км.

К югу от этой структуры, в районе слияния рек Воямполки (Матерой) и Воямполки (Жиловой), находится Воямпольская антиклиналь (2) северо-восточного простирания. Свод структуры расположен на правом берегу р.Воямполки (Жиловой), сложен отложениями снатольской свиты, а крылья - ковачинской и воямпольской серий. Углы падения пород на юго-восточном крыле составляют $10-15^{\circ}$, на северо-западном - $10-20^{\circ}$. Крылья структуры осложнены тектоническими нарушениями. Северная периклиналь через пологую синклиналь переходит в Какертскую структуру. Юго-западное окончание структуры по кровле отложений верхней подсвиты гакхинской свиты замыкается в бассейне р.Корн, в 4 км от ее устья. По данным структурного и глубокого бурения, эта периклиналь осложнена двумя антиклинальными перегибами северо-восточного простирания. Ось первого (западного) перегиба проходит по долине р.Корн. На его восточном крыле пробурена глубокая скв. I, а ось второго перегиба находится восточнее глубокой скв. 2. Глубокими скважинами пройдены отложения гакхинской свиты, ковачинской и тигильской серий. Меловые отложения омгонской серии вскрыты только скв. 3 в интервале глубин 2280-2310 м. Скв. I с глубины 1280 м до забоя (1410 м) и скв. 3 в интервале глубин 1373-1682 м вскрыто позднеэоценовое субвулканическое тело андезитов. На продолжении Воямпольской структуры в бассейне р.Корн, в 8 км к юго-западу от скв. I, выявлена небольшая антиклинальная складка субмеридионального простирания, свод которой сложен отложениями утхолокской свиты, а крылья - вивентекской. Длина ее около 5 км, ширина 1,5 км. Углы падения пород на восточном крыле 10° , а на западном $20-25^{\circ}$.

Верхне-Этолонская антиклиналь (10) расположена в истоках р.Этолоны, в 23 км к югу от ее устья. Структура выполнена отложениями верхней подсвиты гакхинской свиты и имеет северо-восточное направление. Длина ее около 10 км, ширина 3 км. Углы падения пород на восточном крыле составляют 10-20°, на западном - 35-40°. Структура осложнена мелкими складками. Северо-восточная периклиналь отчетливо замыкается по отложениям утхолокской свиты. Южное окончание структуры ограничивается пологим синклинальным прогибом, к югу от которого располагается Верхне-Россошинская антиклиналь (12) север-северо-западного простирания. Эта структура длиной 5 км, шириной 2,5 км находится на правобережье среднего течения р.Россошины, в 5 км к юго-западу от г.Кочевая (239 м), и сложена отложениями верхней подсвиты гакхинской свиты. Углы падения пород на северо-восточном крыле 10-15°, на юго-западном 25-30°. Юго-западное крыло структуры осложнено тектоническим нарушением северо-западного простирания. К западу вдоль этого разлома в северо-западном направлении прослеживается Узкая (17) синклиналь, сложенная отложениями утхолокской свиты. Длина ее около 11 км, ширина 0,5 км.

К западу от этой синклинали расположена Средне-Россошинская антиклинальная структура (16) субмеридионального простирания. Она выполнена отложениями верхней подсвиты гакхинской свиты. Длина структуры 6,5 км, ширина 2 км. На восточном крыле пробурена глубокая параметрическая скважина, которая вскрыла отложения волямпольской, ковачинской и тигильской серий. В 6 км к западу от этой структуры расположена Северная антиклиналь (14), сложенная также отложениями верхней подсвиты гакхинской свиты. Длина антиклинали 8 км, ширина 2,5 км. Углы падения пород на юго-восточном крыле составляют 35-45°, на север-северо-восточном 25-35°.

Между Северной и Средне-Россошинской антиклиналями располагается Россошинская синклиналь (15) субмеридионального направления, выполненная отложениями утхолокской свиты. Восточное крыло и южная центриклиналь осложнены нарушениями северо-западного и северо-восточного простирания. К югу от этой синклинали на левобережье р.Россошины расположена Стрелкинская синклиналь (22), сложенная отложениями утхолокской свиты. Длина ее около 8 км, ширина 2 км. К западу от этой синклинали располагается Россошинская антиклиналь (21) субмеридионального простирания, сложенная породами верхней подсвиты гакхинской свиты. Углы падения пород на западном крыле составляют 15-20°, на восточном - 30-40°. Длина структуры около 9 км, ширина 3 км. Свод структуры в районе долины р.Россошины осложнен синклинальным перегибом, который раз-

деляет антиклиналь на две самостоятельные антиклинальные складки. В пределах Россошинской структуры пробурены две глубокие скважины, вскрывшие отложения гакхинской свиты, ковачинской и тигильской серий.

В 7,5 км к востоку от г.Стрелка выявлена Пограничная антиклинальная структура (25) меридионального простирания. Она выполнена отложениями верхней подсвиты гакхинской свиты. Углы падения пород на восточном крыле 15-20°, на западном - 20-30°. Длина структуры в пределах площади 6 км, ширина 4,5 км. Северная периклиналь ограничена разломом северо-западного простирания, южная уходит на соседнюю к югу площадь.

В междуречье Россошины и Волямпольки (Матерой) расположена Тхерская синклиналь (26) северо-восточного простирания, сложенная отложениями кулувенской свиты. По подошве этой свиты длина синклинали в пределах площади 11 км, ширина 2-3 км. Углы падения пород на крыльях составляют 5-10°. К востоку от этой синклинали на левобережье р.Волямпольки (Матерой) находится Яльинская антиклиналь (27), свод которой сложен отложениями утхолокской свиты. По кровле этих отложений длина структуры 8 км, ширина - 2,5 км. Углы падения пород на крыльях составляют 15-20°.

На левобережье среднего течения р.Няваям расположена Няваямская антиклиналь (11) северо-восточного простирания. Сводовая часть структуры сложена отложениями утхолокской свиты. По кровле этих отложений длина ее 4,7 км, ширина 2,5 км. Углы падения пород на крыльях составляют 10-20°. К юго-западу от этой структуры в истоках р.Няваям расположена Нижне-Няваямская антиклиналь (19) северо-восточного простирания, сложенная в своде отложениями утхолокской свиты. Углы падения пород на крыльях 15-20°. Длина структуры около 6 км, ширина 2 км. К западу от этой структуры, в районе высоты 265 м, находится Верхне-Россошинская синклиналь (18), выполненная отложениями вивентекской и кулувенской свит. Углы падения пород на крыльях составляют 15-10°. Длина синклинали по подошве кулувенской свиты 3,5 км, ширина 2-3 км.

Хромовская антиклинальная зона (Б) занимает западную часть территории листа 0-57-ХУ. Северная часть зоны перекрыта водами Охотского моря. В пределах этой зоны выявлен ряд антиклинальных и синклинальных структур. В верховьях левого притока р.Кангоры располагается Ляво-Кангорская антиклиналь (3), сложенная в ядре отложениями вивентекской, а на крыльях - кулувенской свит. Длина структуры более 8 км, ширина 2 км. Углы падения пород на крыльях составляют 25-35°. Северо-восточная периклиналь скрыта водами Охотского моря. К югу от

этой структуры, в бассейне р. Кангоры, находится Кангорская антиклиналь (5), имеющая, как и Лево-Кангорская, север-северо-восточное направление. Свод структуры сложен отложениями вивентекской свиты, крылья - кулувенской. Длина структуры по кровле вивентекской свиты 3 км, ширина - 1 км. Углы падения пород на крыльях составляют 20-30°. К западу от этой структуры, в верховье р. Кангоры, располагается Верхне-Кангорская (4) синклираль север-северо-восточного простирания. Ядро структуры выполнено отложениями ильинской свиты, крылья сложены породами кулувенской свиты. Длина синклинали по подошве ильинской свиты около 3 км, ширина 1 км.

К северу от г. Илгитунуп находится Верхне-Аньвьямская антиклиналь (8) север-северо-восточного простирания. Присводовая часть структуры сложена отложениями нижней подсвиты гаххинской свиты, а крылья - верхней подсвиты этой же свиты. Длина структуры по кровле нижней подсвиты 2,5 км, ширина 1,2 км. Юго-восточное крыло, осложненное субмеридиональным разломом, крутое, углы падения пород достигают 60°, а северо-западное - более пологое (30-40°). К западу от этой структуры отложения верхней подсвиты гаххинской свиты слагают Иллыненвээмскую синклираль (7), имеющую север-северо-восточное простирание. Углы падения пород на крыльях составляют 30-40°.

Тоцилинская антиклинальная структура (6) расположена на побережье Охотского моря, в 28 км к северо-востоку от устья р. Аманины. Северная часть структуры находится под водами Охотского моря. В своде выходят отложения снатольской свиты тигильской серии, на крыльях - ковачинской и воямпольской серий. Длина структуры по кровле снатольской свиты в пределах суши 3,5 км, ширина 2,4 км. Углы падения пород на крыльях составляют 30-55°. Оба крыла и южная периклираль структуры осложнены разломами северо-восточного и субмеридионального простирания.

К югу от Тоцилинской структуры, в бассейне р. Хромушки, расположена Хромовская антиклиналь (13) север-северо-восточного направления. Свод ее сложен отложениями ковачинской серии, крылья - воямпольской. Углы падения пород на крыльях составляют 30-45°. Длина структуры 6 км, ширина 2 км. В ее пределах скв. 5 меловые образования омгонской серии вскрыты на глубине 1470 м.

На левобережье р. Аманины, в 13 км от ее устья, находится Гаванская антиклиналь (23) северо-восточного простирания. В своде структура сложена отложениями снатольской свиты, на крыльях - ковачинской и воямпольской серий. По кровле отложений снатольской свиты длина структуры 6 км, ширина 1,8 км. Углы падения

пород на северо-западном крыле 20-30°, на юго-восточном 40-50°. Нижне-Аманинская антиклиналь (20) располагается в нижнем течении р. Аманины, в 5 км выше устья. Ядро складки сложено породами вивентекской свиты. Она имеет северо-восточное простирание и длину около 10 км, ширину - 1,5 км. Углы падения пород на крыльях составляют 20-25°.

Миоценовый структурный ярус

Миоценовый структурный ярус объединяет осадочные отложения кавранской серии, которые трансгрессивно с угловым несогласием залегают на более древних образованиях палеоген-миоценового структурного яруса. Отложениями этого яруса сложены Чернореченская, Этолонская и Ургываямская синклиральные зоны.

Чернореченская синклиральная зона (А) своей северной центриклиальной частью охватывает сравнительно небольшую площадь в приустьевой части р. Тигиль. Она сложена отложениями кавранской серии. Углы падения пород на крыльях составляют 5-10°.

Этолонская синклиральная зона (В) разделяет Хромовскую и Воямпольскую антиклинальные зоны. Она протягивается в север-северо-восточном направлении от южной рамки листа через всю площадь к берегу Охотского моря. Длина ее в пределах площади около 70 км, ширина колеблется от 9 до 15 км. Углы падения пород на крыльях составляют 10-20°. Наиболее погруженная часть зоны находится в бассейне р. Эталонь, где она выполнена отложениями эрмановской свиты.

На юго-восточном крыле Этолонской синклиальной зоны в бассейне р. Эталонь расположена Этолонская антиклиналь (9), имеющая субмеридиональное простирание. Свод структуры сложен отложениями вивентекской свиты, а крылья - ильинской свитой. Длина структуры около 5 км, ширина 2 км. Углы падения пород на восточном крыле достигают 40°, на западном 20-30°.

От Воямпольской антиклинальной зоны к востоку большую площадь занимает Ургываямская синклиральная зона (Д), сложенная образованиями кавранской серии. Ширина ее 30-40 км. Наиболее погруженная часть зоны располагается в бассейне р. Ургываям, где ядро выполнено отложениями эрмановской свиты. Вдоль восточной рамки территории проходит восточное крыло зоны, сложенное отложениями ильинской, какертской и этолонской свит. В пределах зоны отложения кавранской серии сравнительно слабо дислоцированы. Они слагают пологие, широкие склад-

ки с углами падения пород на крыльях 5–10°. Более крутое (15–20°) залегание пород установлено только на крыльях синклинальной зоны. В пределах зоны гравиметрической съемки выявлены четыре максимума: Кушльский (28), Качалынский (29), Кутинский (30), Бочкаваямский (31). Материалы, полученные при проведении электро-разведочных и сейсморазведочных работ, показывают, что этим максимумам соответствуют антиклинальные структуры.

Четвертичный структурный ярус

Четвертичный структурный ярус объединяет покровы базальтов нижнечетвертичного возраста и рыхлые ледниковые, водно-ледниковые образования средне- и верхнечетвертичного возраста. Образования этого яруса занимают обширные площади в восточной части района, где они несогласно перекрывают отложения миоценового структурного яруса. Эти образования не затронуты тектоническими процессами и залегают субгоризонтально.

В пределах Хромовской и Воямпольской антиклинальных зон развиты тектонические нарушения типа вертикальных и крутопадающих сбросов с амплитудами смещения 100–300 м, реже – до 500 м. Они имеют северо-восточное, субмеридиональное и северо-западное простирания.

История геологического развития

История геологического развития района может быть восстановлена, начиная с мелового времени, когда в морском бассейне накапливались песчано-глинистые породы омгонской серии. На границе верхнего мела и палеогена произошли складкообразовательные процессы (камчатская фаза складчатости), в результате которых сформированы основные крупные структуры района. При установившемся в это время континентальном режиме меловые образования подверглись интенсивному размыву. В наиболее приподнятых участках – антиклинальных зонах были размывы верхние горизонты омгонской серии. В палеоцене в результате общего опускания района образуется мелководный бассейн, в котором накапливаются породы хулгунской свиты. В раннем эоцене в результате частой смены морского режима континентальным образуются угленосные отложения напанской свиты. В среднем и позднем эоцене формируются песчано-глинистые отложения снатольской свиты и ковачинской серии в сравнительно мелководном морском бассейне. На границе среднего и

позднего эоцена в районе Воямпольской антиклинали произошло внедрение субвулканической интрузии андезитов. На границе эоцена и олигоцена на Камчатке проявилась курильская фаза складчатости, с которой связан новый этап интенсивной вулканической деятельности, происшедшей на смежных территориях. В существовавший в районе морской бассейн обильно поступали продукты вулканической деятельности, происходило образование туфогенно-глинистых осадков гакхинской свиты.

В раннем миоцене в морском бассейне накапливались туфогенно-глинистые и туфогенно-кремнистые осадки утхолокской и вивентекской свит. Конец раннего миоцена знаменуется общим обмелением морского бассейна, в котором формируются туфопесчаники кулувенской свиты. В начале среднего миоцена в результате алеутской фазы складчатости произошло формирование основных структур района, обновление старых и заложение новых разломов. В период континентального режима частично подверглись размыву отложения кулувенской свиты, а на отдельных участках – и вивентекской.

Новое опускание района привело к образованию мелководного морского бассейна почти на всей территории района. Суша, вероятно, существовала только в пределах Хромовской и Воямпольской антиклинальных зон. В это время происходило накопление песчаных отложений илинской свиты, а затем более глубоководных туфогенных отложений какертской свиты. В результате татарской фазы складчатости наступило обмеление морского бассейна, в котором накапливались песчаные породы этолонской свиты. Дальнейшее поднятие района привело к значительному сокращению морского бассейна. В конце миоцена море периодически покрывало наиболее прогнутые участки этолонской и Ургываямской синклинальных зон, где формировались прибрежно-морские угленосные отложения эрмановской свиты.

В плиоценовое время в районе устанавливаются континентальные условия и начинается медленное воздымание района. В результате сахалинской фазы складчатости, проявившейся на границе плиоценового и четвертичного времени, происходит окончательное формирование тектонических структур района. В начале четвертичного времени отмечается излияние лав базальтов, образовавших в восточной части района ряд платообразных возвышенностей. На протяжении четвертичного времени в районе происходит накопление ледниковых, водно-ледниковых, аллювиальных и торфяно-болотных отложений. Территория листа характеризуется средней сейсмичностью и относится к районам с пятибалльными землетрясениями /79/.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рассматриваемый район располагается в пределах Западно-Камчатской равнины. В соответствии с преобладанием тех или иных рельефообразующих факторов на территории листа выделены структурно-денудационный и аккумулятивный типы рельефа (рис.4).

Структурно-денудационный рельеф

Структурно-денудационный рельеф создан под воздействием эрозии, плоскостного смыва и гравитационного сноса. Немаловажную роль в его формировании играют складчатые структуры и литологический состав субстрата.

Холмисто-увалистая равнина, образовавшаяся за счет препарировки элементов складчатой структуры, занимает обширные пространства в прибрежной части рассматриваемой территории. Рельеф ее выработан в разновозрастных породах различной литологической стойкости. Участки равнины, сложенные устойчивыми к выветриванию опоквидными породами воямпольской серии, характеризуются резким расчленением и наличием густой сети глубоких эрозионных врезов и мелких холмов. Холмы представляют собой крутосклонные возвышенности с куполовидными или уплощенными вершинами, абсолютные отметки которых составляют 130-300 м при относительных превышениях 100-150 м. Куполовидные вершины, нередко располагаясь цепочками, образуют субпараллельно ориентированные гряды, простирание которых совпадает с простиранием геологических структур. Холмы в плане имеют овальную или вытянутую форму, склоны их рассечены короткими глубокими распадками, нередко заканчивающимися конусами выноса. Поперечные профили долин мелких водотоков V-образные и ящикообразные, крупных - асимметричные. На этих участках равнины широко развиты структурно-денудационные формы рельефа - куэсты. Простирание и ориентировка их уступов наглядно обрисовывают основные структурные единицы субстрата.

В поле развития легко разрушающихся глинистых пород ковачинской серии, которые слагают сводовые части антиклинальных структур (Какертской, Воямпольской, Точилинской, Хромовской, Гаванской), равнина характеризуется сглаженным холмистым рельефом. Этот участок равнины по отношению к окружающему резко расчлененному грядово-холмистому рельефу является впадиной с абсолютными отметками 80-120 м при относительных превышениях 60-80 м. Основ-

ными морфологическими элементами являются невысокие холмы с мягкими очертаниями и широкие ложбины. Крутизна склонов обычно не превышает 12-15°. Долины водотоков имеют ящикообразные поперечные профили, русло большинства водотоков мандрирует по всей ширине днища долин. Характерной скульптурной формой являются отпрепарированные куполовидные возвышенности, сложенные песчаными породами снатольской свиты и представляющие собой ядра антиклинальных структур (Точилинской, Хромовской, Гаванской). В плане они имеют овальную форму, в поперечнике иногда достигают 2-3 км.

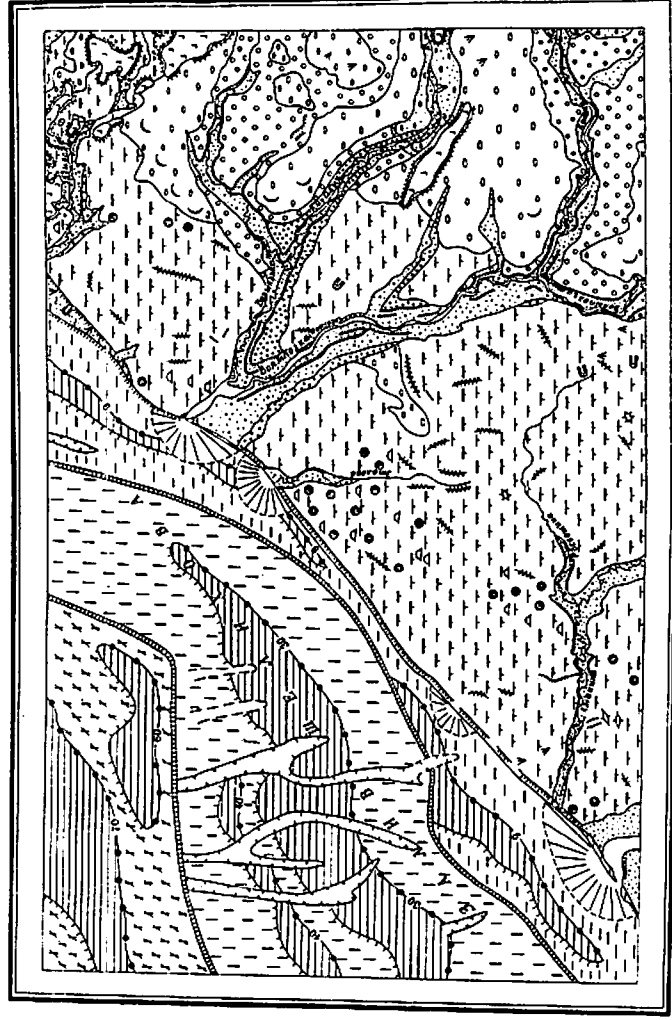
На участках (бассейны рек Ургываяма, Эталоны, Анывваяма, Аманины), где развиты слабо дислоцированные неустойчивые породы кавранской серии, залегающие в ядрах синклинальных структур, равнина имеет слабосхолмленную поверхность с абсолютными отметками 100-120 м при относительных превышениях 50-60 м. Холмы высотой 20-40 м имеют в плане овально-удлиненную форму с уплощенными вершинами и по своей природе являются денудационными останцами, которые нередко образуют вытянутые по простиранию пород гряды. Склоны холмов выпукло-вогнутые с широкими ложбинами поверхностного стока. Разделяющие холмы понижения наклонены в сторону речных долин под углом 3-5°. Поперечные профили речных долин асимметричные. Склоны западной экспозиции более крутые, нередко в виде уступов высотой 10-20 м. Поверхность равнины на этих участках насыщена скульптурными формами преимущественно солифлюкционного генезиса - буграми пучения, термокарстовыми впадинами, кочкарниками, торфяными буграми. Бугры и впадины образуют вытянутые по простиранию пластов поля медальонных тундр.

Горизонтальные и слабо наклонные поверхности отпрепарированных лавовых потоков созданы базальтовыми лавами древнечетвертичных вулканов. Поверхности обычно ровные или пологоволнистые, рассеченные широкими (100-150 м) неглубокими (1-3 м) ложбинами, нередко с четкими эрозионными уступами высотой до 30 м. Часто эти уступы маскируются делювиальными шлейфами, рассечены мелкими эрозионными ложбинами. Превышения поверхностей потоков над днищами долин составляют 200-300 м. Абсолютные отметки их 200-450 м.

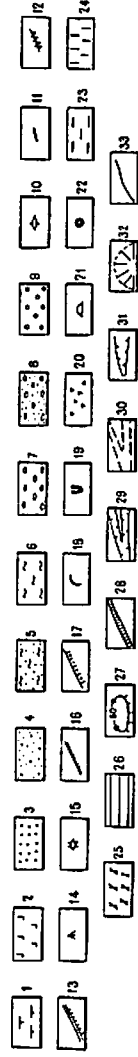
Аккумулятивный рельеф

Аккумулятивные поверхности сформированы речной, морской, ледниковой и водно-ледниковой аккумуляцией.

К поверхностям, созданным речной аккумуляцией, относятся позднеплейстоценовая терраса 14-15-метрового



0 1 2 3 4 5 км



лпч

Рис. 4. Геоморфологическая схема

1-2 - структурно-денудационный рельеф: 1 - холмисто-увалистая равнина, образовавшаяся за счет преобразования элементов складчатой структуры; 2 - горизонтальные и слабо наклонные поверхности лавовых потоков; 3-9 - аккумулятивный рельеф: 3 - пологонаклонная поверхность позднечетвертичной аллювиальной террасы, 4 - современные аллювиальные равнины, 5 - плоская поверхность морской террасы, 6 - косы и пляж, 7 - пологовалистая возвышенная ледниковая равнина, 8 - конечные и боковые моренные гряды, холмы и западины, 9 - флювиогляциальные равнины; 10-22 - прочие формы рельефа: 10-13 - отпрепарированные (10 - субвулканические интрузии, 11 - дайки, 12 - наклонные пласты, 13 - субгоризонтальные потоки); 14 - конусы выноса, 15 - эрозионные останцы; 16-17 - уступы (16 - эрозионные, 17 - абразивные); 18 - конечные морены, 19 - оползни, 20 - курумы, 21 - бугры кучени, 22 - термокарстовые впадины.

Рельеф шельфа: 23-25 - наклонные абразионно-аккумулятивные поверхности, сформированные на глубинах: 23 - до 10 м, 24 - 18-60 м, 25 - 60-80 м; 26 - субгоризонтальные поверхности террас на разных глубинах; 27-33 - формы подводного рельефа: 27 - бровка и тыловая шов террасы с указанием глубины, 28 - уступ на подводном склоне, 29 - речные долины и их днаща, выраженные в рельефе дна, 30 - речные долины, погребенные под рыхлыми отложениями, 31 - каньон и каньонобразные участки долины, 32 - подводные участки дельты; 33 - геоморфологические границы

уровня, развитая в долинах рек Воямполки (Матерой) и Ургываяма, а также голоценовые террасы и поймы, прослеживающиеся по всем крупным водотокам. В пределах района выделяются голоценовые надпойменные террасы четырех уровней: II-12 м, 9-10 м, 5-6 м, 2,5-3 м; высокая (I-1,5 м) и низкая (0,5-1 м) поймы. Терраса 2,5-3-метрового уровня развита только в долине рек Воямполки (Матерой) и Амашины. Террасы всех уровней, кроме 2,5-3 м, имеют цокольное строение. Поверхность их ровная, слабо наклоненная к руслу, с крутыми, часто обрывистыми уступами. Поверхность пойм изрезана протоками и старицами, террасы 2,5-3-метрового уровня - дугообразными желобами глубиной 0,5-1 м и шириной 5-10 м.

Морской аккумуляцией сформированы поверхность позднеплейстоценовой террасы 14-15-метрового уровня к северу от устья р.Кокырто, пляж вдоль всего побережья и косы в устьевых частях крупных рек. Поверхность террасы плоская, покрытая торфяными болотами и кочкарниковыми тундрами. Со стороны моря она ограничена современным абразионным уступом высотой до 15 м, с востока соприкасается с древним абразионным уступом, представляющим крутой (до 25°) склон высотой 15-20 м, у подножия которого развиты многоступенчатые оползни шириной 10-15 м и высотой 1-2 м и конусы выноса.

Современный абразионный уступ почти на всем протяжении побережья сложен коренными породами и представлен скалистым обрывом высотой 15-100 м. Подножие его засыпано осыпями и обвально-оползевыми нагромождениями или имеет волноприбойные ниши. Пляж по своему строению абразионно-аккумулятивный, неширокий, при максимальном отливе на отдельных участках достигает 0,5-2 км. Во время приливов в большей своей части затопляется водами Охотского моря, и только в устьевых частях крупных рек сохраняются косы и пересыпи с невысокими штормовыми валами.

Поверхности, связанные с ледниковой деятельностью, широко развиты в восточной части района. Образование пологоволнистой возвышенной равнины, занимающей водораздельные пространства в этой части района, связано с деятельностью полупокровного среднечетвертичного ледника. Поверхность равнины возвышается над долинами на 150-200 м, абсолютные отметки ее достигают 200-300 м. Основными морфологическими элементами ее являются пологие склоны, осложненные блюдцевидными западинами; слабо выраженные холмы высотой 10-20 м, реликты моренных валов и ложбины постледникового стока.

Сохранившиеся моренные валы на водоразделе рек Ургываям - Воямполка (Жиловая) принадлежат конечным моренам. Они имеют серповидную или дугообразную форму, протяженность 0,5-1 км, ширину 50-100 м.

Конечные и боковые морены ледников первой стадии позднеплейстоценового оледенения развиты в долинах рек Качальна и Кутины. Они характеризуются хорошо сохранившимся холмисто-котловинным рельефом с округлыми, слегка вытянутыми параллельно долине (боковые морены) и поперек ее (конечные) холмами высотой 10-20 м и сильно волнистыми западинами до 50 м в поперечнике. Поверхность морен возвышается над руслами рек на 50-80 м, абсолютные отметки ее 150-200 м.

Флювиогляциальная равнина занимает довольно большие пространства в бассейне рек Воямполки (Жиловы) и Кутины. Она представляет собой слабо всхолмленную поверхность, обрывающуюся крутыми уступами в сторону долин крупных водотоков. От поверхности морен позднеплейстоценового оледенения отделена уступом высотой 20-40 м. Склоны уступов расчленены мелкими оврагами и ложбинами. Абсолютные отметки равнины в восточной части района составляют 120-160 м, в западной - 60-80 м. Холмистый рельеф равнины обусловлен присутствием широких ложбин приледникового стока, которые расчленяют плоскую поверхность на систему пологосклонных увалообразных холмов и обширных заболоченных низин. Превышения вершин холмов над низинами составляют 20-30 м. Днища ложбин, как правило, заняты современной гидросетью.

Рельеф шельфа

Рассматриваемая часть шельфа /15/ представлена тремя наклонными абразионно-аккумулятивными поверхностями, лежащими на глубинах до 10, 60 и 80 м (по бровке) и разделенными некрутыми уступами высотой от 5 до 20 м. Эти поверхности осложнены выровненными площадками (террасами), ориентированными согласно береговой линии, и долинами водотоков. Поверхности террас располагаются на глубинах 9, 30, 40, 60 м, ограничены эрозионными уступами высотой до 5 м. Полузамытая речная сеть наиболее четко прослеживается в западной части дна рассматриваемой территории. Протяженность водотоков, ориентированных главным образом в субмеридиальном направлении, колеблется от 0,25 до 35 км. Ширина долин достигает 1-2 км, полузамытых дниц - первые сотни метров. Глубина врезов, по-видимому, составляет первые метры.

Верхняя поверхность шельфа в прибрежной части перекрыта дельтовыми осадками рек Тигиля, Эталоны, Воямполки (Матерой) и др.

К концу плиоцена район представлял собой почти плоскую равнину с незначительными возвышенностями в центральной и прибрежной его частях. В раннечетвертичное время большая часть территории испытывала поднятие, подвергалась денудации, и только на небольшой площади северо-восточной части района накапливались продукты вулканических извержений, сформировавшие вулканическое плато. Значительные изменения в облик рельефа внесли среднечетвертичное полупокровное и верхнечетвертичное горно-долинное оледенение. В это время формируются ледниковые и флювиогляциальные равнины, закладываются долины крупнейших рек района. В конце верхнечетвертичного времени, когда территория полностью освобождается от ледников, преобладающими рельефообразующими факторами становятся помимо денудации эрозионно-аккумулятивная деятельность рек и абразия моря, проявление которых происходит на фоне общего воздымания территории. Рельеф района приобретает современный облик, завершается формированием структурно-денудационной равнины, комплекса морских и речных террас, современной гидро-сети и основных скульптурных форм. В настоящее время сохраняется тенденция дальнейшего расчленения структурно-денудационного рельефа, что связано со значительно большей скоростью воздымания поднятых участков, чем сопряженных с ними впадин. Это четко фиксируется преобладанием в таких зонах глубинной эрозии над боковой, а также контрастностью препарировки структурных элементов.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На исследуемой площади при бурении и испытании скважин получены притоки горючего газа, которые указывают на перспективность района в отношении поисков месторождений нефти и газа. Кроме того, установлены проявления бурых углей, торфа и строительных материалов, шлиховым опробованием — проявления некоторых металлов, представляющих минералогический интерес.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Горючие газы

Исследуемый район расположен в пределах Охотско-Западно-Камчатского, возможно, нефтегазоносного бассейна /5/. На площади раз-

виты нефтегазоперспективные толщи осалочных образований мелового, палеогенового и неогенового возраста, общая мощность которых превышает 8 км. При бурении и испытании структурных и глубоких параметрических скважин на Воямпольской, Хромовской, Гаванской и Россошинской структурах получены притоки газа.

Проявление газа на Воямпольской структуре (П-6-1), по данным В.В.Вороновой /22/, связано с отложениями гахкинской свиты. Притоки газа наблюдались в трех структурных скважинах с глубин: 540,85 м, 312 м, 210 м. Две первые расположены на юго-западной периклинали структуры, а третья на северо-западном крыле. Проба газа отобрана только из третьей скважины с глубины 210 м. Его анализ показал содержание CH_4 - 94,2%, H_2 - 1,8%, N_2 - 4%. Как видно из анализа, газ метановый и не содержит тяжелых углеводородов. Вместе с газом из этой скважины поступала вода в виде фонтана высотой около 15 м. Примерный дебит 15-16 л/с. Вода имеет минерализацию 5273 мг/л, содержит бром (0,25 мг/экв) и йод (0,079 мг/экв). По мнению В.В.Вороновой /22/, наличие йода, брома и повышенной минерализации ставит ее в один ряд с водами, связанными с залежами нефти. Слабые проявления газа из отложений тигильской толщи наблюдались в процессе бурения глубокой скв.2 в интервале глубин - 1355-1850 м. Из трех глубоких скважин, пробуренных на этой структуре, только в скв.3 в интервалах глубин 1824-1848 м, 1804-1820 м и 1780-1797 м проведено испытание. В процессе испытания притоков нефти, газа и воды не получено.

На Хромовской структуре, по данным С.Г.Панкова /64/, проявления газа (IV-3-1) зафиксированы в 29 структурно-картировочных скважинах из 32 пробуренных. Этими скважинами вскрыты отложения ковачинской серии и верхние горизонты снатольской свиты. Глубина скважин 350-597 м. Наиболее интенсивные поступления газа наблюдались при вскрытии отложений снатольской свиты. В четырех скважинах проведено примитивное испытание. В двух из них, расположенных в присводовой части структуры, проведены замеры давления выходящего газа. После понижения уровня жидкости в скважине устье закрывали пробкой с смонтированным в нее манометром. Через 15-45 минут давление газа достигало 6 атм. Из этих скважин отобраны три пробы газа с глубины 400 м, соответствующей кровле снатольской свиты. Анализы производились в лаборатории ВНИГРИ под руководством Н.И.Трещиной. Газ всех трех проб метановый, с содержанием метана 86,8-88,6%, с очень значительным содержанием высших гомологов метана (6,8-8,8%), одинаковый по со-

ставу. Из одной пробы газа проведена разгонка тяжелых углеводородов. Из высших гомологов метана были выделены C_2H_6 - 6,8%, C_3H_8 - 3,2%, C_4H_{10} - 0,6%, C_5H_{12} - 0,1%. Н.М.Маркин /53/ считает, что "содержание этана, пропана, бутана и пентана, составляющих в сумме 8,8% тяжелых углеводородов в составе хромовского газа, бесспорно указывает на принадлежность его к газам нефтяных месторождений".

Газопроявления на Гаванской структуре (IV-3-2) установлены при бурении и испытании структурной /46/ и глубокой параметрической скв.9 /54/. В последней слабое разгазирование глинистого раствора наблюдалось при бурении меловых отложений в интервале 2467-2474 м. При испытании в колонне из отложений хулгунской свиты в интервале 1705-1680 м получен незначительный приток ($1,5 \text{ м}^3/\text{сут}$) фильтрата с растворенным газом. При испытании структурной скважины, расположенной в 1 км к юго-востоку от глубокой скв.9, из отложений снатольской свиты получены притоки воды с растворенным газом. В интервале 833-840 м дебит составил $0,36 \text{ м}^3/\text{сут}$, в интервале 605,4-625,4 м - $0,5 \text{ м}^3/\text{сут}$ и в интервале 344-347 м - $7 \text{ м}^3/\text{сут}$. Анализы трех проб показали, что газ состоит из метана (96,67-96,06%), этана (1,63-1,56%), пропана (0,82-0,51) и бутана (0,11-0,05%).

Проявление горючего газа на Россошинской структуре (IV-4-1) также установлено при испытании структурных и глубоких параметрических скважин. При бурении скважин отмечалось разгазирование глинистого раствора, а при испытании получены притоки газа и воды с растворенным газом. Наиболее интенсивное проявление газа получено при испытании структурной скважины, расположенной в долине р.Росошины, в 300 м к западу от глубокой параметрической скв.7. По данным С.З.Сайфутдинова /73/ и А.С.Авдеева /II/ газоносный пласт вскрыт в интервале глубин 948-990 м и связан с трещиноватыми туфоаргиллитами ковачинской серии. Первоначальный приток газа составил $70 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$. Затем интенсивность притока газа снизилась до $7-12 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$, при этом вокруг устья скважины образовались грифоны, указывающие на негерметичность колонны. Состав газа, отобранного при свободном выходе из устья скважины, следующий (в объёмн.%): CH_4 - 97,45; C_2H_6 - 0,24; C_3H_8 - 0,17; $1/n C_4H_{10}$ - $\frac{0,025}{0,072}$; $1/n C_5H_{10}$ - $\frac{0,015}{0,030}$; H_2 - 0; CO_2 - 0,2; H_2S - 0; N_2 - 1,8; $Ar+Kr+Xe$ - 0,044; $He+Ne$ - 0,003. С целью изучения газовой залежи в 150 м к северо-востоку от этой скважины пробурена вторая структурная скважина глубиной 970 м. По данным А.С.Авдеева /II/, пачка пород, из которой получены притоки газа,

в этой скважине вскрыта в интервале глубин 857-883 м. При забое 960 м произведено опробование пластоиспытателем КИИ-95. Пакер был установлен на глубине 848 м. В течение четырех часов на выкиде наблюдался выход газа, чередующийся с выбросами воды и глинистого раствора. Ориентировочный дебит газа составил $7-8 \text{ тыс. м}^3/\text{сут}$. При испытании этого объекта в эксплуатационной колонне получен приток воды с растворенным газом $0,85 \text{ м}^3/\text{сут}$.

В глубокой скв.7 проведено испытание трех объектов в колонне. С первого объекта в интервале 1717-1737 м, связанного с отложениями снатольской свиты, получен слабый приток газа с дебитом $300 \text{ м}^3/\text{сут}$. Со второго объекта в интервале 1602-1025 м притоков не получено. Из третьего объекта (интервал 850-854 м), связанного с отложениями ковачинской серии, получен слабый приток воды с растворенным углеводородным газом дебитом $2,2 \text{ м}^3/\text{сут}$. При проведении испытания в глубокой скв.8 /II/ из отложений снатольской свиты получен приток пластовой воды дебитом $0,5 \text{ м}^3/\text{сут}$. Из второго объекта в интервале 1032-1008 м, связанного с отложениями ковачинской серии, получен приток разгазированной пластовой воды дебитом $6,6 \text{ м}^3/\text{сут}$. При этом на устье скважины наблюдалось слабое истечение горючего газа, длина пламени над устьем не превышала 1 м. При испытании структурной скважины, расположенной в 200 м к юго-востоку от глубокой скв.8, из отложений нижней подсвиты гахкинской свиты (интервал глубин 941-1070 м) получен приток пластовой воды с растворенным газом дебитом $81,1 \text{ м}^3/\text{сут}$. Газовый фактор составляет $1621 \text{ см}^3/\text{л}$, пластовое давление - $99,04 \text{ атм}$, температура $+44,5^\circ\text{C}$. Содержание метана в пробе газа - 92% , другие компоненты не определялись.

Кроме вышеприведенных газопроявлений установлена повышенная битуминозность палеогеновых и неогеновых отложений района. Люминесцентно-битуминологическими исследованиями керна из скважин Воямпольской структуры установлено содержание маслянистого битума от 0,02 до 0,15% в отложениях тигильской серии, а в двух образцах аргиллитов определен осмолонный битум в количестве 0,15-0,225%. Анализ битума показал, что он состоит (в %): C - 84,44; H - 9,63; S - 0,64; O+N - 5,29. Повышенное содержание битумов установлено в отложениях снатольской свиты и ковачинской серии на Хромовской площади. О их характере можно судить по анализу, проведенному В.А.Успенским /53/. При экстрагировании из песчаников было извлечено 0,4% битуминозного вещества, имевшего коричневатую окраску и вазелиноподобную консистенцию и явно содержащего большое количество твердых углеводородов. Элементар-

ный анализ битума дал следующие результаты (в %): С - 84,55; Н - 13,35; N - 0,23; в - 0,92; О - 0,95. Анализы керн из скважин на Россошинской структуре показали, что в отложениях ковачинской серии содержание маслянисто-смолистого битума в среднем составляет 0,01-0,04%, а в отдельных образцах достигает 0,112-0,147%. Элементарный состав битумов следующий (в %): С - 85,02-86,42; Н - 9,5-10,77; O+N+S - 3,45-4,46.

В отложениях гаккинской свиты содержание маслянисто-смолистых и маслянистых битумов колеблется от 0,001 до 0,07%. Среднее содержание битумов в отложениях воямпольской серии составляет 0,015-0,027%, в кавранской - 0,028%.

Коллекторские свойства пород в районе изучались в небольших объемах при проведении геологосъемочных и буровых работ. Специальные изучения не проводились. По имеющимся данным, пористость пород тигильской и ковачинской серий на Воямпольской и Хромовской структурах колеблется от 3,23 до 21,97%, проницаемость 0,01-0,08 мд и только в отдельных образцах достигает 15-55 мд.

На Гаванской структуре отдельные горизонты снатольской свиты имеют повышенную проницаемость, достигающую 708 мд /46/. Трещинные коллектора на площади не изучались, хотя они в ряде случаев могут иметь решающее значение в формировании нефтяных и газовых залежей. Специальное изучение коллекторских свойств пород тигильской серии проводила Л.В.Демидович /36/ на соседней к югу площади, в бассейне рек Тигиль - Напана. По ее данным, песчаники тигильской серии характеризуются гранулярной пористостью 2,69-22,79%, проницаемостью - 0,009-27 мд, плотностью 1,99-2,53 г/см³. Средняя суммарная трещинная проницаемость пород тигильской серии колеблется от 30 до 50 мд. Коллекторские свойства пород воямпольской и кавранской серий в районе почти не изучались. Имеются только 12 определений пористости, которая составляет 25-45%. Вышеприведенные данные показывают, что в отложениях тигильской и ковачинской серий имеются горизонты пород, обладающих хорошими коллекторскими свойствами.

Кроме структур с установленными газопроявлениями, в районе выявлено еще 15 подобных антиклинальных структур и четыре гравитационных максимума, предположительно соответствующих антиклинальным структурам. Все они рекомендуются для дальнейшего изучения с целью выявления промышленных залежей нефти и газа.

Бурый уголь

Проявления бурого угля установлены в поле развития осадочных пород армановской свиты в трех пунктах района. Первое проявление /15/, расположенное на берегу Охотского моря, в 2,2 км к северо-востоку от устья р.Эталона (II-5-1), представлено простыми и сложнопостроенными пластами бурого угля, разделенными пачками осадочных пород мощностью 0,5-3 м. Мощность отдельных пластов угля достигает 0,5 м, а суммарная мощность пластов 4-5 м. В береговом обрыве пласты прослежены на расстоянии 1,5 км.

Второе проявление /12, 15/ находится в морском береговом обрыве между устьем р.Эталона и мысом Непропуск (II-5-2). В его строении принимают участие 14 простых и сложнопостроенных пластов угля мощностью от 0,1 до 2,6 м (суммарная мощность 8 м), которые прослеживаются по падению на 100 м. Пласты угля разделены пачками песчаников мощностью от 15 до 60 м.

Третье проявление /15/ установлено на правобережье р.Эталона (III-5-4) и представляет собой пласт мощностью 1,1 м, состоящий из двух (нижний 0,6 м, верхний 0,3 м) слоев угля, разделенных углистым аргиллитом мощностью 0,2 м.

Бурые угли всех проявлений матовые, имеют полосчатое строение, темно-серую или темно-коричневую окраску, содержат значительную примесь терригенного материала. По данным химического анализа, уголь, не содержащий примеси, обладает незначительной влажностью (w^a II,47%), низкой зольностью (A^c 8,21%) и относительно высоким содержанием летучих компонентов (п.п.п. 89,65%). В угле второго проявления установлен германий повышенной концентрации /12, 15/. Здесь в 18 пробах из 82, отобранных из 14 слоев угля, содержание германия колеблется от 0,001 до 0,03% (по данным спектрального анализа).

Торф

На рассматриваемой территории торфяные болота, которые обычно приурочены к днищам долин или к низменным участкам равнины, занимают довольно обширные пространства. Торф залегает в виде покровов или линзовидных тел, мощность которых колеблется в пределах 0,5-4 м. Наиболее распространены торфяные залежи мощностью 0,8-1,5 м. Торф представлен древесно-осоковыми, осоково-сфагновыми разновидностями /12/.

Значительные запасы торфа приурочены к поверхности морской террасы, прослеживающейся между устьями рек Ургываям и Кокырто. Площадь распространения торфа здесь достигает 15 км² при средней мощности 1,5–2 м. Торфяники занимают также довольно большие площади – до десятка км² по долинам крупных водотоков района – рекам Воямполке (Жиловой), Воямполке (Матерой), Эталоны, Амаины, Тилига и их притоков. Мощность торфяных залежей на этих участках достигает 0,8–3 м.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

При шиховом опробовании гидросети в русловом аллювии и террасовых отложениях района обнаружены знаки хромита, халькопирита, швелита, киновари и золота. Присутствие этих минералов в аллювиальных отложениях связано, видимо, с размывом и перетолжением водно-ледниковых и ледниковых отложений, широко развитых на площади и за ее пределами.

Незначительные содержания перечисленных минералов и отсутствие коренных источников свидетельствуют о бесперспективности рассматриваемой территории на обнаружение металлических полезных ископаемых.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Изверженные породы

В бассейне рек Ургываяма, Окинъчаваяма, Кинчекваяма, Таралы и Качалына развиты стратифицирующиеся базальты четвертичного возраста, которые могут быть использованы в качестве строительного камня. Общая площадь распространения изверженных пород составляет около 100 км². Мощность покровов достигает 150 м (средняя 50–70 м).

Глины

В пределах района глины имеют довольно широкое распространение. По своему происхождению они подразделяются на элювиально-делювиальные, морские, аллювиальные, водно-ледниковые.

Выходы элювиально-делювиальных глин приурочены к полям развития глинистых пород ковачинской серии на Гаванской и Хромовской площадях. На этих участках выявлен ряд проявлений, площадь наиболее крупных достигает 2000 м² и более. Мощность пласта глин

колеблется от 0,5 до 1 м. Ориентировочные запасы на опосредованных участках составляют около 30000 м³ /61, 62/. Элювиально-делювиальные глины пригодны для изготовления глинистых растворов, применяемых при бурении (использовались при бурении на Гаванской и Хромовской структурах). Раствор имеет следующие параметры: удельный вес 1,18–1,2 г/см³; вязкость 24–28 Па·с; водоотдача – 12–16 см³/мин; толщина глинистой корки 2–3 мм, содержание песка – 2,5–4%; отстой за сутки 1%.

Глины морского генезиса принимают участие в строении морской террасы, прослеживающейся на расстоянии 8 км от устья р.Кокырто до северной границы района. Мощность пласта составляет 0,7–1 м. Хотя глины и содержат значительную примесь песка и гравия, они могут быть использованы для изготовления кирпича.

Аллювиальные глины распространены в пойменных и иногда террасовых отложениях крупных и мелких водотоков района. Мощность их колеблется от первых сантиметров до 1 м, реже более. На левобережье р.Кори глины аллювиального генезиса (проявление "Левина подушка") изучались с целью применения их в глинистых растворах при бурении /63/. Здесь глины образуют линзовидную залежь мощностью от 0,4 до 1,2 м. Ориентировочные запасы их составляют 700–800 м³. Свойства глинистого раствора следующие: удельный вес 1,17–1,28 г/см³; вязкость 16–33 Па·с; содержание песка 8,3–15%. Раствор с добавлением химических реагентов использовался при бурении на Воямпольской структуре.

Глины водно-ледникового генезиса установлены в долинах рек Кутины и Вольва-Качалына. Они имеют полосчатое строение без видимых механических примесей. Мощность залежи достигает 6 м, протяженность 150–1500 м.

Специализированные работы по изучению качества глин, как строительного материала, в районе не проводились.

Галечник, гравий

Галечно-гравийный материал широко распространен среди четвертичных аллювиальных и водно-ледниковых отложений. Наибольшими запасами галечников и гравия обладают долины рек Воямполки (Матерой) и Воямполки (Жиловой), где они принимают участие в строении террас всех уровней. Галечники аллювиального генезиса отличаются хорошей сортировкой и незначительной примесью песчано-глинистого материала. Мощность пластов их колеблется от десятков сантиметров до 3–4 м.

Песок строительный

Проявления песка установлены по берегу Охотского моря от устья р. Кокырто до северной рамки площади и в устьевых частях рек Воямполки (Матерой), Эталоны, Тигиля, где пески слагают морской пляж шириной 0,1–0,5 км. Мощность песчаных залежей достигает 3 м. Морские пески разнозернистые, полимиктовые, содержат примесь гравия и гальки, составляющих в отдельных прослоях 25–30%.

Пески аллювиального происхождения распространены по долинам рек. Особенно широко они развиты в долинах Воямполки (Жиловой), Воямполки (Матерой), Ургиваяма, Кутины, где слагают поймы и участвуют в строении надпойменных террас всех уровней. Мощность пластов песка достигает 2 м, они прослеживаются на расстоянии нескольких км.

Специализированные работы для изучения обломочных пород в качестве строительных материалов в районе не проводились.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Территория листов 0–57–ХУ, 0–57–ХУІ входит в состав Западно-Камчатского приморского артезианского бассейна /6/. Район сложен терригенными и туфогенно-осадочными отложениями верхнемелового – неогенового возраста, а также лавами и осадками четвертичного возраста.

На рассматриваемой территории проявлены преимущественно холодные пресные воды зоны свободного водообмена, на глубине свыше 500 м от поверхности установлены напорные воды. Подавляющая часть подземных вод имеет инфильтрационное происхождение. Источниками питания водоносных комплексов служат атмосферные осадки и взаимные подтоки вод из смежных горизонтов. По условиям залегания и циркуляции подземные воды относятся к поровым, пластово-поровым, трещинно-пластовым и трещинным. Направление подземного стока вод подчинено падению пластов пород и уклонам местности.

Рыхлые четвертичные отложения в районе представлены торфяно-болотными, аллювиальными, водно-ледниковыми, ледниковыми, элювиально-делювиальными и морскими образованиями.

Торфяно-болотные отложения представлены плохо разложившимся торфом с тонкими прослоями песка, супеси, суглинка, вулканического пепла. Мощность торфа колеблется от 0,2 до 4 м. На болотах широко развита островная многолетняя мерзлота, внешним про-

явлением которой являются торфяные бугры с линзами льда и многолетнемерзлых пород в их основании. Водоупором болотных вод служат слои суглинков и глин, слагающих дно болотных массивов. Питание водой болот происходит за счет атмосферных осадков, подземных вод и в период паводков – вод поверхностных водотоков. Водопроявления этого комплекса представлены мочажинами, питаемыми мелкими ручьями, дебит которых достигает 0,05 л/с. По химическому составу воды торфяно-болотных отложений хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые с повышенным содержанием железа (до 10 мг/л), слабокислые (рН = 6,6–6,8), с минерализацией до 0,19 г/л.

В аллювиальных отложениях, слагающих русла, поймы и надпойменные террасы всех уровней, водоносны пески и галечники. Относительными водоупорами служат прослойки суглинков и коренное ложе. В зависимости от высоты террас уровень грунтовых вод находится на глубине от первых метров до 10 м, а на поймах зеркало водоносного горизонта близко к дневной поверхности. В летний и зимний периоды происходит постепенное истощение запасов грунтовых вод горизонта за счет инфильтрации на глубину и дренирования реками. Разгрузка водоносного горизонта происходит преимущественно под урез воды в реках и вдоль уступов террас. Воды поровые, ненапорные. Родники редки, дебит их составляет 0,01–0,4 л/с. Характер выходов линейный, нисходящий, реже сосредоточенный /12/. По химическому составу воды комплекса хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые, с минерализацией до 0,09 г/л, слабо кислые (рН = 6,6–6,8), мягкие (общая жесткость до 1,6 мг-экв/л).

Ледниковые и водно-ледниковые отложения представлены валунными суглинками, глинами, галечниками, песками, супесями. Глубина залегания подземных вод колеблется от 2–5 до 10 м, для водно-ледниковых – от 1,5 до 6 м. Воды этого комплекса поровые, ненапорные, в местах водоупорных прослоев суглинков – пластово-поровые, обладающие иногда напором. Выходы подземных вод приурочены к подножиям склонов холмов и контактам рыхлых отложений с коренными породами. Характер выходов линейный, нисходящий, реже сосредоточенный. Дебит источников колеблется от 0,01–0,1 до 10–20 л/с, чаще 0,05–5 л/с. Воды ледниковых и водно-ледниковых отложений характеризуются хлоридно-гидрокарбонатным кальциево-натриевым и магниевым составом, пресные (общая минерализация 100–120 мг/л), кислые (рН = 6,4–6,8), мягкие (жесткость до 1,6–2 мг-экв/л).

Элювиально-делювиальные отложения отличаются небольшой мощностью и хорошей проницаемостью, что способствует хорошей ин-

фильтрации атмосферных осадков на глубину. Выходы вод представлены непостоянными (пересыхающими), мигрирующими по склонам нисходящими источниками, приуроченными чаще к подножиям склонов. Характер выходов источников сосредоточенный, реже линейный, протяженностью до 30–50 м. Расходы источников колеблются от 0,01 до 1,5–3 л/с. Приток воды в шурфах, заданных на вершинах вододелов, составляет 0,01–0,05 л/с. Грунтовые воды этого комплекса – хлоридно-гидрокарбонатные, кальциево-натриевые, пресные (минерализация до 70–80 мг/л), кислые (рН = 6,4–6,6), мягкие (общая жесткость до 1,4 мг-экв/л).

Морские отложения, развитые в устьевых частях крупных водо-токов и прибрежной полосе моря южнее устья р. Ургываяма, представлены песками, галечниками, глинами, суглинками. Питание их водой происходит за счет болотных вод торфяников, на большей части территории перекрывающих морские отложения, и вод смежных с ними водоносных горизонтов. Воды поровые и пластово-поровые, ненапорные. Направление грунтового потока обращено в сторону морского побережья, где происходит разгрузка грунтовых вод. Частичная их разгрузка происходит под уровнем моря. В периоды приливов и штормов морские воды создают подпор для грунтовых вод и частично смешиваются с ними. Глубина залегания подземных вод этого комплекса составляет 3,5–6 м. Отложения, слагающие морские террасы, часто полностью дренированы. Источники их морских отложений в районе не установлены.

Четвертичные эффузивы, слагающие в районе пологое вулканическое плато, обладают высокими фильтрационными свойствами благодаря широко развитой прототектонической трещиноватости, что создает исключительно благоприятные условия для питания подземных вод комплекса за счет инфильтрационных вод и обуславливает высокую водообильность пород. Глубина залегания вод колеблется от 5–10 до 100–150 м. Характер выходов линейный, местами сосредоточенный. Выходы приурочены к периферийным частям потоков и подножиям склонов. Воды пластово-трещинные. Расходы родников колеблются от 1 до 10 л/с. По химическому составу воды хлоридно-гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, пресные (общая минерализация до 97 мг/л), слабокислые (рН = 6,4–7), мягкие (общая жесткость до 0,88 мг-экв/л).

Водоносный комплекс кавранской серии имеет пестрый литологический состав. Породы отличаются различной трещиноватостью, что обуславливает наличие в отложениях серии нескольких водоносных горизонтов. Водоупором служат наименее трещиноватые конгломераты, гравелиты, аргиллиты и туфы. Глубина залегания под-

земных вод варьирует от 2–5 до 60–80 м. По условиям циркуляции воды относятся к порово-пластовым и трещинным. Разгрузка водоносных горизонтов комплекса происходит на морском побережье и в долинах рек. Выходы источников нисходящие линейные, реже сосредоточенные, дебит их от 0,1 до 60 л/с. По химизму воды хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные (с содержанием сульфат-иона более 20–30% экв.), со смешанным катионным составом, пресные (минерализация 80–170 мг/л), слабокислые (рН = 6,4–6,8), мягкие (общая жесткость 0,7–1 мг-экв/л).

Водоносный комплекс воямпольской серии состоит из ряда водоносных горизонтов и относительно водоупорных толщ, что подтверждается данными разведочного бурения на Россошинской /73/ и Воямпольской /22/ структурах, где напорные воды обнаружены на различной глубине (в интервале 45–1070 м).

Значительнее обводнены трещиноватые песчаники, алевролиты и туффиты. Водоупорные толщи этого комплекса сложены аргиллитами и туфами. По типу циркуляции воды относятся к трещинно-пластовым и трещинным, с глубиной приобретают напор. Направление грунтового потока подчинено в основном падению пластов. Разгрузка водоносного комплекса осуществляется в долинах рек и ручьев. Выходы источников тяготеют к нижним частям склонов и уступов речных террас, а также к контакту пород воямпольской и ковачинской серий. Дебит источников колеблется от 0,01 до 10 л/с и более. Высокодебитные источники, как правило, приурочены к зонам контакта с глинистыми породами ковачинской серии. Наибольший приток воды из скважин составляет 15–16 л/с /22/. По химическому составу воды верхних горизонтов комплекса хлоридно-гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные или гидрокарбонатные кальциево-натриевые, пресные (общая минерализация 150–200 мг/л), чаще слабо кислые (рН до 7), мягкие (общая жесткость до 0,5–1,45 мг-экв/л). Воды глубоких водоносных горизонтов этого комплекса бессульфатные, щелочные (рН = 8,2), неметаморфизованные, напорные, относятся к гидрокарбонатно-натриевому типу (по классификации В.А. Сули-на), по составу хлоридно-гидрокарбонатные натриевые, гидрокарбонатно-хлоридные натриевые, хлоридно-натриевые в зависимости от глубины залегания. Минерализация вод также увеличивается с глубиной и колеблется от 1,57 до 15 г/л /22, 73/. Из микрокомпонентов в них присутствуют (в мг/л): бром – до 20–32; йод – до 10; NH_4 – 3,5.

Ковачинская серия, сложенная преимущественно глинистыми породами, служит региональным водоупором в пределах Западно-Камчатского артезианского бассейна. Водоносными в разрезе серии яв-

ляются песчаные прослои и пачки, а также горизонты сильно трещиноватых аргиллитов. По данным бурения на Хромовской /64/, Россосинской /II/ и Воямпольской /22/ площадях в ней установлен ряд водоносных горизонтов. При опробовании скважин приток воды с дебитом 0,5–0,85 м³/сут получен с глубины 200–250 и 860–930 м. Воды неметаморфизованные, щелочные, гидрокарбонатно-натриевого типа, по составу гидрокарбонатно-хлоридные натриевые и хлоридно-натриевые (по классификации В.А.Сулина). Минерализация их достигает 10–12 г/л, микрокомпоненты не обнаружены.

Из отложений ковачинской серии, выходящих на дневную поверхность, вытекает несколько источников в нижних частях склонов речных долин. Характер выходов сосредоточенный, реке, линейный. Дебит источников колеблется от 0,05 до 1,8 л/с. По типу циркуляции воды верхних водоносных горизонтов пластово-трещинные и трещинные. Глубина залегания грунтовых вод колеблется от первых метров до десятков и даже сотен метров. Воды пресные, гидрокарбонатно-натриевого или сульфатно-натриевого типа, по составу гидрокарбонатно-натриевые или хлоридно-гидрокарбонатные. Минерализация незначительная – от 0,08 до 0,17 г/л, общая жесткость 0,48–1,35 мг-экв/л, рН = 6–6,4.

В пределах рассматриваемого района вскрывается только верхняя часть тигильской серии, представленная песчано-глинистыми отложениями снатольской свиты. Отложения напанской и хулгунской свит установлены только в скважинах на разбуренных площадях. Водоносность этих свит не изучалась. В разрезе снатольской свиты установлено несколько водоносных горизонтов. Воды трещинно-пластовые, трещинные. Выходы их тяготеют к подножию склонов и обрыву морского берега. Характер выходов пластовый, реке сосредоточенный. Дебит родников достигает 2 л/с. Наиболее обводненными в разрезе серии являются пласты трещиноватых песчаников. Глубина вскрытия вод колеблется от нескольких метров до сотен метров.

Воды верхних водоносных горизонтов тигильской серии имеют хлоридно-гидрокарбонатный натриево-кальциевый состав, пресные (минерализация до 100 мг/л), слабокислые (рН = 6,6–6,8), мягкие (общая жесткость до 0,8 мг-экв/л). Воды, вскрытые скважинами на глубинах 200–500 м, пластово-трещинные, напорные, гидрокарбонатно-натриевого типа, по составу хлоридно-гидрокарбонатные или гидрокарбонатно-натриевые кальциевые. Минерализация колеблется от 1,45 до 12 г/л, рН = 7–9,8, микрокомпоненты не определялись.

В терригенных отложениях мелового возраста, вскрытых глубокими скважинами на Воямпольской, Хромовской, Гаванской структу-

рах, подземные воды не обнаружены. Судя по имеющимся гидрохимическим данным для вышележащих отложений, эти породы, по-видимому, находятся в зонах замедленного водообмена и застойного режима /6/.

Пресные воды рыхлых четвертичных отложений и верхних горизонтов всех водоносных комплексов пригодны для питья и технических целей. Источниками водоснабжения могут служить широко распространенные поверхностные водооток.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

В результате анализа геологического строения района и выявленных проявлений полезных ископаемых выделяются площади, перспективные на нефть, газ, бурый уголь и площади, малоперспективные на нефть и газ. На основании учета сложности геологического строения и степени изученности территории, перспективные на нефть и газ, разделены на площади, требующие постановки разных комплексов геофизических и буровых работ. К перспективным в отношении поисков месторождений нефти и газа отнесена большая часть суши и вся шельфовая зона, где установлены или предполагаются антиклинальные структуры, в строении которых принимают участие нефтегазоперспективные меловые, палеогеновые и неогеновые осадочные образования (рис.5).

На перспективность меловых терригенных отложений указывает слабое разгазирование глинистого раствора при проходке этих отложений глубокой скв.9 на Гаванской структуре. Более интенсивные нефтегазопроявления, связанные с терригенными меловыми отложениями, получены в Ичинской районе, где при испытании глубокой параметрической скважины на Лиманской площади, в интервале глубин 2070–2108 м, получен приток газоконденсата дебитом II тыс.м³/сут, в том числе конденсата 0,25 м³/сут.

В районе установлена нефтегазоперспективность палеогеновых отложений тигильской, ковачинской серий и гакхинской свиты. Обнаружение в них проявления газа и наличие в этих отложениях горизонтов пород, обладающих высокой емкостью и достаточной проницаемостью, могут обеспечить получение их нефти и газа. К настоящему времени в районе пробурено 10 глубоких скважин, но промышленные залежи нефти и газа не установлено. Основной причиной неэффективности буровых работ, как показывает их анализ, является недостаточная подготовка антиклинальных структур к глубокому бурению. Так, на Воямпольской антиклинали три глубокие скважины пробурены на юго-западной периклинали в 7 км от ядра складки. На

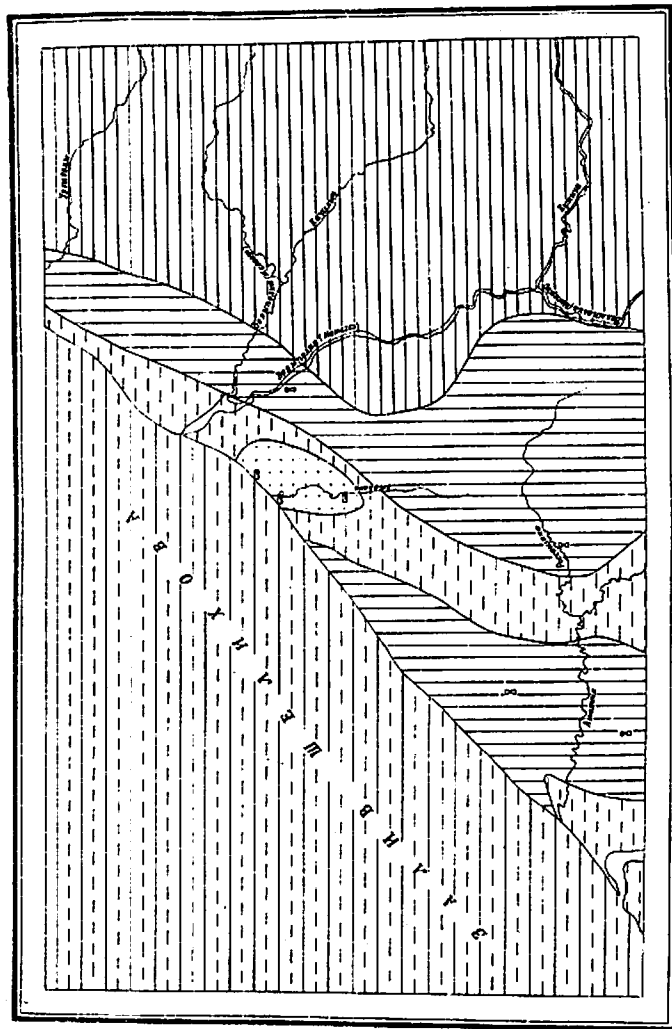


Рис.5. Схема прогнозов и рекомендаций

1-2 - площади, перспективные на нефть и газ, требующие постановки; 1 - высокоточной гравиметрической съемки масштаба 1:50 000, детальных сейсмических работ с расположением профилей через 0,5 км, структурного и глубокого бурения; 2 - высокоточной гравиметрической съемки масштаба 1:50 000, детальных сейсмических работ с расположением профилей через 1 км, структурного и глубокого бурения; 3 - область мелфа, возможно, перспективная на нефть и газ, требующая постановки рекогносцировочно-поисковых сейсморазведочных работ с целью выявления нефтегазоперспективных структур; 4 - площади, малоперспективные на нефть и газ; 5 - площади, перспективные на бурый уголь; 5-7 - прояснения: 5 - горючих газов, 7 - бурых углей; 6 - границы площадей с различной перспективностью

Россошинской и Средне-Россошинской структурах глубокие параметрические скважины заложены на крыльях структур. В скважинах, пробуренных на Хромовской антиклинали, не проведены испытания по техническим причинам.

Исходя из сложности геологического строения и степени изученности, на перспективной территории выделяются площади, требующие постановки разных комплексов дальнейших работ, проведение которых обеспечит открытие месторождений нефти и газа. На всей площади в пределах Хромовской и Воямпольской антиклинальных зон, где уже установлены нефтегазоперспективные структуры и могут быть выявлены новые антиклинали, необходимо провести высокоточную гравиметрическую съемку масштаба 1:50 000 и детальные сейсмические работы с расположением профилей через 0,5 км. Структурное бурение следует проводить только на антиклинальных структурах по профилям, расположенным вквост простирания структур. Полученные материалы позволят наметить наиболее рациональные места заложения глубоких параметрических и поисковых скважин.

В пределах Ургъваямской синклинали зоны, где предполагается наличие антиклинальных структур более крупных размеров и с меньшими (до 10-15°) углами падения пород на крыльях, рекомендуется после завершения высокоточной гравиметрической съемки масштаба 1:50 000 провести сейсморазведочные работы с расположением сейсмопрофилей через 1 км. Затем следует наметить точки заложения глубоких скважин. В районе шельфа рекомендуется провести рекогносцировочно-поисковые сейсморазведочные работы с целью выявления нефтегазоперспективных структур. Более детальные работы целесообразно проводить после открытия месторождений нефти и газа на прилегающей суше. К малоперспективным площадям отнесены территории, занятые Утхолокской и Этолонской синклинали зонами, где по имеющимся геолого-геофизическим данным отсутствуют антиклинальные структуры.

Выделенная на схеме (см.рис.5) площадь, перспективная на бурый уголь, расположена в нижнем течении р.Эталоны. Здесь в отложениях армазовской свиты установлены пласты бурых углей мощностью 0,5-2,6 м. В настоящее время проводить поисково-разведочные работы на бурые угли нецелесообразно из-за отсутствия потребителей. Для удовлетворения местных нужд Тигильского района вполне достаточно каменных углей, разведанных на Тигильском каменноугольном месторождении, расположенном на соседней к югу территории.

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

1. Брайцева О.А., Мелекесцев И.В., Евтеева И.М., Лупикина Е.Г. Стратиграфия четвертичных отложений и оледенения Камчатки. Наука, 1968.
2. Вдовенко В.П. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000, лист 0-57 (Палана). Недра, 1964.
3. Власов М.Г. Основные черты геологического строения территории и ее районирование. Геология СССР том XXXI. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Часть I. М., Недра, 1964, с.46-54.
4. Дьяков Б.Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки. Тр. ВНИГРИ, спец. серия, вып.14, Гостоптехиздат, 1955, 255 с.
5. Коваль П.А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Западно-Камчатская серия, лист 0-57-XXI. М., ВАНПО "Аэрогеология", 1981.
6. Кудрявцева Е.И. Оценка перспектив нефтегазонасности Камчатки по гидрогеологическим данным. Тр. ВНИГРИ, вып.305, Л., 1974, с.210-221.
7. Мелекесцев И.В., Брайцева О.А., Эрлих Э.Н. и др. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Наука, 1974.
8. Новейшие отложения и палеогеография плейстоцена Западной Камчатки. - Под ред. Б.И.Втюрина, А.А.Свиточа. Наука, 1968.
9. Сингаевский Г.П., Бабушкин Д.А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Западно-Камчатская, листы 0-57-XX, XIX. М., 1971.
10. Синельникова В.Н., Фотьянова Л.И., Челебаева А.И. и др. Мисо-плиоцен Западной Камчатки. Наука, 1976.

Ф о н д о в а я ^{x/}

11. Авдеев А.С. Отчет о результатах структурного бурения Северной площади, выполненного Камчатской нефтегазоразведочной экспедицией в 1977-1979 гг. 1981, № 4459.

^{x/} Хранится в фондах ПГО "Камчатгеология".

12. Аксенович А.В. Геологическое строение и гидро-геологические условия бассейна р.Воямполки. Отчет партии 634 за 1958 г. по центральной части листа 0-57. 1959, № 1055.

13. Березин М.А., Иванов В.А. Отчет о работах по обобщению геофизических материалов Западного побережья Камчатки. 1969, № 3138.

14. Беспалый В.Г., Давидович Т.Д. Вопросы стратиграфии плейстоцена Камчатки. 1970, № 3329.

15. Боровцов А.К. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Аминана, Воямполка, Ургываям. Окончательный отчет о геологической съемке и поисках масштаба 1:200 000, проведенных Воямпольской партией на территории листов 0-57-ХУ, 0-57-ХУІ в 1971-1973 гг. 1974, № 3602.

16. Брахаев В.И. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1:1 000 000, проведенной на территории Камчатской области в 1962-1967 гг. и в 1969 г. Пареньская гравиметрическая партия, 1967 г., 1968 г. 1970, № 3125.

17. Бродов Л.Д. Отчет о работах Воямпольской сейсморазведочной партии № 2/53-54 в 1954 г. Западное побережье п-ова Камчатки. 1955, № 137.

18. Вархоломеева Н.А. Отчет о результатах сейсморазведочных работ Тигильской сейсморазведочной партии в Тигильском районе п-ова Камчатка за 1970-1971 гг. 1971, № 3296.

19. Вдовенко В.П. Отчет по геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной в районе междуречья Воямполки (Матерой) - Амины летом 1953 г. 1954, № 86.

20. Вовченко П.И. Отчет о работах Воямпольской № 35/55-56 и Хромовской № 41/56-57 электроразведочных партий в Тигильском районе Камчатской области в 1955-1957 гг. 1957, № 358.

21. Воронков Ю.С., Берсон Г.Л., Драновский Я.А. и др. Перспективы нефтегазонасности осалочных бассейнов северо-востока материковой части СССР и Камчатки, разработка рекомендаций по направлению и методам поисково-разведочных работ на нефть и газ на 1981-1985 гг. 1980, № 4314.

22. Воронова В.В. Отчет о результатах структурно-картировочного бурения на Воямпольской антиклинали, проведенного в период с 1953 по 1955 г. (Западное побережье п-ова Камчатка). 1956, № 88.

23. Вошинский А.Л. Отчет о работах тематической партии № 38/54 в Тигильском районе Камчатской области в 1954 г. 1955, № 318.

24. В о щ и н с к и й А.Л. Отчет о работах тематических партий № 37/55 и № 46/56 в Тигильском районе за 1955-1956 гг. 1959, № 450.
25. Г л а д и к о в а В.М. и др. Разработка стратиграфических схем и основные биостратиграфические критерии расчленения палеогеновых и миоценовых отложений северо-западной части Тихоокеанской области. 1973, № 3889.
26. Г о л ь д б е р г Г.А. Отчет о результатах сейсморазведочных работ в Тигильском районе Западной Камчатки в 1977-1978 гг. (Соболевская сейсморазведочная партия № II/77-78). 1979, № 4211.
27. Г о л ь д б е р г Г.А. Отчет о результатах сейсморазведочных работ на Березовской площади Рассошинско-Атьавайского района (западная часть Камчатки). Березовская сейсморазведочная партия. 1980, № 4310.
28. Г о л ь д м а н В.Л. Отчет о работах Тигильской гравиметрической № 33/55-56, Тигильской магнитометрической № 50/55-56 и Тигильской геодезической № 51/55-56 партий Камчатской геофизической экспедиции в Тигильском районе Корякского национального округа Камчатской области в 1955-1956 гг., 1956, № 380.
29. Г у н д о б и н В.М. и др. Отчет по геологосъемочным работам масштаба 1:200 000 на территории листа 0-57-XXII. 1974, № 3627.
30. Д в а л и М.Ф. Отчет по обработке керна структурных скв. I и 2 в Воямпольском районе (западное побережье Камчатки). 1937, № 82.
31. Д в а л и М.Ф. Геологическое строение района Точилинской и Хромовской антиклиналей (Западное побережье Камчатки, Тигильский р-он). 1938, № 54.
32. Д е ж а н о в а Ю.С., Г о л ь д м а н В.Л. Отчет о работах гравиметрической партии 1952 г. (Западно-Камчатской геофизической экспедиции, Западной гравиметрической партии № 34/54-55 и Западной магнитометрической партии № 35/54-55 в Тигильском районе Камчатской области). 1956, № 378.
33. Д е м и д о в Н.Т. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые листа 0-57-Х, XI. Окончательный отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000, проведенной Кинкильской партией в 1963-1965 гг. в бассейне рек Кинкиля, Паланы, Хахтаны). 1966, № 2015.
34. Д е м и д о в Н.Т. и др. Отчет по геологосъемочным работам масштаба 1:200 000 на территории листа 0-57-ХУП (Жиловская партия, 1972-1974 гг.). 1975, № 3733.
35. Д е м и д о в Н.Т., С у л и м а Г.С. Отчет по теме: "Граница неогена и квартера". 1979, № 4244.
36. Д е м и д о в и ч Л.В. Коллекторские свойства пород перспективно-нефтеосных третичных отложений Тигильского района западного побережья Камчатки. 1960, № 565.
37. Д ь я к о в Б.Ф. Геологические исследования на западном берегу п/о Камчатки. Тигильский район 1931-1932 гг. 1933, № 62.
38. Д ь я к о в Б.Ф. Геологическое строение Воямпольской антиклинали (Западное побережье п-ова Камчатки, Тигильский район). 1935, № 64.
39. Д ь я к о в Б.Ф. Отчет о комплексном геологическом изучении всего материала буровой скв.3 на Хромовской антиклинали. 1940, № 61.
40. З о л и н а Г.П. Отчет о результатах сейсморазведочных работ Приморской сейсморазведочной партии № II/71-72 в Тигильском районе п-ова Камчатка в 1971-1972 гг. 1972, № 3428.
41. К а з а к о в а Г.П. Отчет по теме: "Стратиграфия плиоценовых и четвертичных отложений Тигильского района и геоморфология долины р.Тигиль". 1963, № 904.
42. К а л а ш н и к о в а А.С. Отчет о работах Рассошинской сейсморазведочной партии № II/73-74 (Западная Камчатка). 1974, № 3631.
43. К а л а ш н и к о в а А.С. Отчет о работах Восточной № II/74-75 и Кангорской № II/75 сейсморазведочных партий (Западная Камчатка). 1975, № 3838.
44. К а л а ш н и к о в а А.С. Отчет о результатах сейсморазведочных работ в Аманино-Воямпольском междуречье Западной Камчатки в 1975-1976 гг. (Орловская СРП № II/75-76). 1977, № 3986.
45. К а л а ш н и к о в а А.С. Отчет о результатах сейсморазведочных работ в Тигильском районе Западной Камчатки в 1976-1978 гг. (Атьавайская СРП № II/76-77). 1978, № 4088.
46. К а л и м у л и н Э.Х. и др. Отчет о результатах структурного бурения на Гаванской площади Тигильского района Камчатской области за 1971-1973 гг. 1975, № 3798.
47. К а л и м у л и н Э.Х. и др. Отчет о результатах структурного бурения на Лево-Кангорской площади Тигильского района Камчатской области за 1973-1974 гг. 1976, № 3900.
48. К л е н о в Е.П. Отчет о геологической съемке масштаба 1:200 000, произведенной в междуречье Тигиль-Аманина в лето 1953 г. 1954, № 130.

49. К л е н о в Е.П. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной в бассейне р.Россошины-Аманиной летом 1954 г. 1955, № 122.

50. К р и ш т о ф о в и ч Л.В. Биостратиграфия третичных отложений Тоцилинского, Воямпольского и Хромовского разрезов. 1958, № 368.

51. Л е б е д е в М.М., Е р е ш к о Э.М. Объяснительная записка к тектонической карте Камчатской области масштаба 1:1 000 000. 1978, № 4165.

52. М а р к и н Н.М. Отчет о работах в Северо-Воямпольском районе на западном берегу п-ова Камчатка (по работам 1934 г.). 1935, № 110.

53. М а р к и н Н.М., М и р о н о в К.Н. Геологическое строение, перспективы нефтеносности северной части Тигильского района западного побережья Камчатки и план нефтепоисковых и разведочных работ. 1958, № 366.

54. М а т е р и а л ы на ликвидацию параметрической скв. I Гаванской площади в Тигильском районе Камчатской области. 1976, № 3904.

55. М а т е р и а л ы на ликвидацию параметрической скв. 2 Хромовской площади в Тигильском районе Камчатской области. 1974, № 4061.

56. М а т е р и а л ы на ликвидацию параметрической скв. I Россошинской площади в Тигильском районе Камчатской области. 1979, № 4239.

57. М а т е р и а л ы на ликвидацию параметрической скв. I Средне-Россошинской площади в Тигильском районе Камчатской области. 1979, № 4266.

58. М а т е р и а л ы на ликвидацию поисковой скв. 2 Россошинской площади в Тигильском районе Камчатской области. 1981, № 4466.

59. М о р о з Ю.Ф. Отчет о результатах работ Паланской электроразведочной партии № 21/70 на западном побережье Камчатки. 1971, № 3195.

60. М о р о з Ю.Ф. Отчет о результатах электроразведочных работ на Камчатке (Западно-Камчатская электроразведочная партия № 21/76). 1977, № 4012.

61. О т ч е т о результатах работ Камчатского территориального геологического управления за 1971 г. 1971, № 3113.

62. О т ч е т о геологических результатах работ Камчатского территориального геологического управления за 1972 г. 1972, № 3432.

63. П а н к о в С.Г. Отчет о работе Западно-Камчатской глинопоисковой партии за 1952 г. 1953, № 139.

64. П а н к о в С.Г. Отчет о результатах структурно-картировочного колонкового бурения на Хромовской площади, проведенного в период с 1952 по 1956 г. Тигильский район, западное побережье Камчатки, 1956, № 92.

65. П и к о в с к и й Ю.И. Результаты геохимических исследований в Северо-Тигильском районе Камчатской области (Хромовская и Тоцилинская антиклинали). Отчет по теме: "Геохимические обоснования перспектив нефтегазоносности отдельных площадей и районов Камчатской области" за 1970 г. 1971, № 3223.

66. П л е ш а к о в И.Б. Отчет по обработке керна структурной крелиусной скв. 2 участка Корн Воямпольской антиклинали западного побережья Камчатки. 1939, № 96.

67. П л е ш а к о в И.Б. Неогеновые отложения западного побережья Камчатки (Тигильский район). 1940, № 213.

68. П о з д е е в А.И., С л е п о в Ю.М., Г л а д и - к о в а В.М. и др. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам палеогеновых и неогеновых отложений Камчатки и южной части Корякского нагорья (материалы Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке корреляционных и унифицированных схем меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Камчатки, Корякского нагорья, Сахалина и Курильских островов, 4-7 июня 1974 г., г.Петропавловск-Камчатский). 1976, № 3921.

69. П о р т н о в А.Н. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1:200 000 в бассейне р.Воямполка в 1971 г. (Вторая Паланская партия). 1972, № 3409.

70. Р и в о ш Л.А. Отчет по работам Камчатской аэромагнитной партии за 1959 г. (Западный геофизический трест). 1960, № 601.

71. Р о з е н т а л ь М.Ш. Отчет о работе Воямпольской электроразведочной партии № 39/54 в Тигильском районе Камчатской области (Западное побережье Камчатки). 1956, № 116.

72. Р о м а н ю к Н.Г., П а н и н а Е.В. Отчет о работах Воямпольской сейсморазведочной партии № 40/56-57 за 1956-1957 гг. (Западное побережье Камчатки). 1958, № 363.

73. С а й ф у т д и н о в С.З. и др. Отчет о результатах структурно-профильного бурения на Россошинской площади, выполненного Западно-Камчатской нефтеразведочной экспедицией в 1975-1977 гг. 1977, № 4057.

74. Севостьянов К.М. Отчет о работах Тигильской геологосъемочной партии № 53 за 1954-1955 гг. и некоторые вопросы геологического строения центральной части Тигильского района. 1955, № 124.

75. Севостьянов К.М. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50 000, проведенной на Хромовско-Гаванской площади (Западное побережье п-ова Камчатки) летом 1955 г. 1955, № 181.

76. Серова М.Я. Стратиграфия и особенности развития фораминифер тигильской серии западного побережья Камчатки. 1964, № 3069.

77. Стельмахов В.Г. Отчет о работах Воямпольских сейсморазведочных партий № 32/54-55 и 34-55-56 за 1955-1956 гг. 1956, № 103.

78. Ухина Т.В. Литолого-петрографическое изучение палеоген-миоценовых отложений Северо-Тигильского района Западного побережья п-ова Камчатки. 1957, № 367.

79. Федотов С.А., Шумилина Л.С., Потапова О.В. Уточнение карты сейсмического районирования Камчатки. (Отчет). 1975, № 408, фонды Института вулканологии ДВНЦ АН СССР.

80. Фисенко Г.А. О результатах глубокого разведочного бурения на Воямпольской структуре в 1949 и 1956 гг. (Западное побережье Камчатки). 1956, № 681.

81. Шило В.В. Отчет о работе Дальневосточной морской сейсмической партии Д.8.5.2 1966, № 1932.
27/65

Приложение I
СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ЛИСТОВ 0-57-ХУ, ХУ I

№ п/п	Наименование использованных материалов (точное название карты, масштаб, автор, год и место издания опубликованных или место хранения рукописных карт)	Характер использования материалов (использовано полностью или частично, какая именно часть, степень схематизации и др.)
1	Геологическая карта Северо-Воямпольского района, масштаб 1:50 000; Н.М.Марки, 1934 г., фонды КИГО "Камчатгеология"	Карта использована полностью
2	Геологическая карта района Воямпольской антиклинали. Западное побережье Камчатки. Тигильский р-он, масштаб 1:50 000, Б.Ф.Дьяков, 1935 г., фонды КИГО "Камчатгеология".	Карта использована полностью
3	Геологическая карта района Точилинской и Хромовской антиклиналей, масштаб 1:50 000, М.Ф.Двали, 1934 г., фонды КИГО "Камчатгеология"	Карта использована полностью
4	Геологическая карта района работ партии № 33 (Гаванской) междуречья Тигиль - Аманина, масштаб 1:200 000 Е.П.Кленов, 1953 г., фонды КИГО "Камчатгеология"	Карта использована частично в пределах листа 0-57-ХУ
5	Геологическая карта бассейна р.Росошины Аманинской, масштаб 1:50 000 Е.П.Кленов, 1954 г., фонды КИГО "Камчатгеология"	Карта использована полностью
6	Геологическая карта центральной части Тигильского района, масштаб 1:200 000, К.М.Севостьянов, 1955г. фонды КИГО "Камчатгеология"	Карта использована частично в пределах листов 0-57-ХУ, ХУ I
7	Геологическая карта Хромовско-Гаванской площади, масштаб 1:50 000, К.М.Севостьянов, 1955 г., фонды "Камчатгеология"	Карта использована полностью
8	Геологическая карта бассейнов рек Воямполька, Ургываям, масштаб 1:200 000, А.К.Боровцов, 1974 г., фонды КИГО "Камчатгеология"	Карта использована полностью

Приложение 2

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТАХ 0-57-ХУ, 0-57-ХУІ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ
МАШТАБА 1:200 000

Индекс клетки на карте	№ на карте	Вид полезного ископаемо- го и название (местона- хождение) проявления	Ссылка на литерату- ру (номер по спис- ку)	Примечание
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Горючие газы				
Ш-6	1	руч.Корн (Воямпольская структура)	22	
IV-3	1	руч.Хромушка (Хромов- ская структура)	64	
IV-3	2	р.Аманина (Гаванская структура)	46	
IV-4	1	р.Россошина (Россошинская структура)	II, 73	
Бурый уголь				
II-5	1	Берег Охотского моря к северо-востоку от устья р.Эталоны	15	В коренном залегании
II-5	2	Берег Охотского моря к юго-западу от устья р.Эталоны	12, 15	То же
III-5	1	Правобережье р.Эталоны	15	"

В брошюре пронумеровано 83 стр.

Редактор И.С.Дудорова
Технический редактор С.Г.Воронина
Корректор И.И.Богданович

Сдано в печать 02.12.87.

Подписано к печати 19.04.89.

Тираж 148 экз.

Формат 60x90/16

Печ.л.5,25

Заказ 200с

Центральное специализированное
производственное хозрасчетное предприятие
объединения "Союзгеолфонд"