ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Олюторская

Лист P-58-XXXV, O-58-V (Тиличики)

Объяснительная записка

Редактор *В. И. Гинцбург*
Технический редактор *Л. С. Челнокова*

ЛР № 040884 от 2.04.98 г.

Подписано в печать 29.12.2000. Формат 70 × 100 / 16. Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Печ. л. 7,5 + 2 вкл. Уч.-изд. л. 12,6. Тираж 150 экз.
Зак. 2704-3. Цена договорная.

Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 328-9190, факс 321-8153

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЗАКРЫТОГО ТИПА
«КОРЯКГЕОЛДОБЫЧА»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Олюторская

Лист P-58-XXXV, O-58-V (Тиличики)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

339617

Карта
см. Л3556
Л3569

БИБЛИОТЕКА
Министерства
Геологии СССР

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ИЗДАТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ФАБРИКИ ВСЕГЕИ
2000

УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.661)

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е). Лист P-58-XXXV, O-58-V (Тиличики). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2000. 117 с. + 2 вкл. (МПР России, ВСЕГЕИ, ЗАО «Корякгеолдобыча»).

Систематизированы данные по стратиграфии, магматизму, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии, полезным ископаемым и закономерностям их размещения, приведена оценка перспектив территории листов P-58-XXXV, O-58-V.

Рассчитана на специалистов, занимающихся вопросами региональной стратиграфии, тектоники, геологии месторождений, металлогении, а также бизнесменов и геологов-практиков, интересующихся разработкой в первую очередь месторождений строительных материалов, сурьмяных месторождений и термальных источников.

Табл. 3, ил. 4, список лит. 60 названий, прил. 6.

Составители:
Л. И. Кравченко, А. В. Разумный

Редактор *А. А. Коляда*

Эксперт НРС *Б. А. Марковский*

Утверждено
Научно-редакционным советом МПР России
4 февраля 2000 г.

© Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 2000

© Акционерное общество закрытого типа «Корякгеолдобыча», 2000

© Коллектив авторов, 2000

© Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2000

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов P-58-XXXV, O-58-V расположена в юго-восточной части Корякского нагорья и относится к Корякско-Камчатской складчатой системе. Принадлежит к Олюторскому району Корякского автономного округа Камчатской области РФ. Координаты листов 59°45′—60°40′ с. ш. и 166°00′—167°00′ в. д.

Рассматриваемый район охватывает п-ов Говена и прилегающую к нему с севера территорию общей площадью 3232 км^2. Южная часть площади (2410 км^2) скрыта водами заливов Корфа и Олюторского Берингова моря.

В орографическом отношении район представляет собой горную местность, глубоко расчлененную водотоками. В юго-восточной части ее через весь полуостров протягивается Пылгинский хребет. Для него характерны извилистая линия водораздела и постепенное увеличение абсолютных высот с юго-запада на северо-восток от 350 до 1240 м. Северо-восточная часть хребта и его отроги имеют типично альпинотипный облик с ярко выраженными чертами древнего оледенения (кары, цирки, троговые долины) и современными ледниками площадью 0,5—3,2 км^2. Водоразделы здесь труднодоступны, имеют зубчатые и скалистые вершины, склоны крутые, часто обрывистые с глубокими расщелинами. В юго-западной части хребта рельеф более спокойный, водоразделы сглаженные, легкопроходимые.

На северо-западе листа между реками Култушная и Авъеваям протягивается узкая водораздельная гряда, именуемая Тиличинскими горами. Здесь водоразделы узкие, сглаженные, с абсолютными отметками 500—650 м, склоны асимметричные, пологие. Междуречье Авъеваям—Вывенка занимают горы Яхтынын, абсолютные отметки которых достигают 550—600 м.

Наиболее крупные водотоки территории — реки Култушная и Авъеваям. Первая берет начало за пределами района, вторая — в Пылгинском хребте. Долины рек широкие (2—13 км), корытообразной формы, слаботеррасированные. Русла глубиной 0,4—2,0 м и шириной до 140 м сильно меандрируют, часто разделяются на многочисленные протоки с обилием перекатов. Мелкие водотоки, стекающие с северо-западных склонов хребта и впадающие в залив Корфа (ручьи Алутоваям, Евъваям, Масваям, Иныхывнытваям, Валкаваям и др.), в верхних и средних течениях, как правило, имеют корытообразные, троговые, в нижних — ящикообразные долины. Ручьи, впадающие в Олюторской залив (Тинтикуваям, Ирвываям, Иватысваям и др.), протекают по узким ущельям, образуя многочисленные водопады.

В долине р. Кулшутная и на западном побережье п-ова Говена многочисленны озера. Наиболее крупные из них — Атиюльгытгын, Яовальгытгын, Гыр-

голгытгын, Ивтылгытгын, длина их 1—2,4 км, ширина 0,7—1,6 км. Все озера проточные и принимают ряд мелких водотоков.

Морской берег слабо изрезан, вдоль южного и юго-восточного побережья п-ова Говена — крутой, местами обрывистый (высота обрывов 5—100, иногда 400 м) и непроходимый, на остальном протяжении — пологий, с узким (20—50 м) пляжем. У восточной рамки листа расположены фиордообразные бухта Южная Глубокая и лагуна Тинтикун, вытянутые в северо-западном направлении, поперечном к береговой линии Олюторского залива, глубина в них не превышает 11 м; лагуна отделена от моря узкой (30—70 м) намывной перемычкой. Вдоль береговой линии на расстоянии 50—400 м прослеживаются гряды подводных камней. В северной части залива Корфа отмечается несколько намывных кос, которыми образованы гавани Скобелева, Сибирь и Скрытая. Гавань Сибирь защищена от всех ветров и является убежищем для судов, ее глубина достигает 7 м. Гавань Скрытая мелководна, глубина в средней ее части 1—4 м, дно поросло водорослями. Глубина в прибрежной части Олюторского залива изменяется от 20 до 150 м и достигает 370 м в 50 км юго-восточнее береговой линии, в заливе Корфа не превышает 70 м. Рельеф дна сравнительно ровный, характеризуется наличием узкой (до 50 км) материковой отмели с углами наклона около 1°, переходящей в континентальный склон крутизной 4—5°. Проливы и отливы происходят два раза в сутки — малые и большие, средняя величина 0,82 и 1,41 м (соответственно).

Территория находится в сейсмоопасной зоне; интенсивность колебаний по шкале Рихтера —7—8 баллов [13], Пылгинские горы лавиноопасны. По данным штаба гражданской обороны Олюторского района Беринговоморское побережье является цунамиопасным с высотой волны до 4—6 м и временем ее прихода после землетрясения — 10—12 мин.

Климат района субарктический, морской, с коротким дождливым летом и снежной продолжительной зимой с частыми пургами. Снег выпадает в середине октября и сходит в конце июня. Отдельные снежники в Пылгинских горах сохраняются до следующей зимы. По данным Корфской метеостанции среднегодовая температура воздуха составляет –2.1 °С, среднегодовое количество осадков около 335 мм.

В заливе Корфа с октября по март господствует ветер Авъявей северного и северо-западного направлений, скорость его от 10—12 до 16 м/с, летом часты южные и юго-западные ветры. В середине ноября в вершине залива появляется лед, а в первой половине декабря залив заполняется дрейфующим льдом. При сильных северных ветрах он выносится из залива. С начала апреля до начала мая залив очищается ото льда.

В Олюторском заливе преобладают северо-восточные ветры, в мае—июне — западные. Среднемесячная скорость ветра в апреле 4—6, в октябре — 8—13 м/с. Повторяемость штормов летом 1—4 в месяц, осенью 4—6. Скорость штормового ветра достигает 30—40 м/с. Повторяемость туманов на море 3—9, в отдельные годы — 10—13 дней в месяц. Образование льда в устьях рек и лагунах начинается во второй половине октября. Дрейфующие льды в заливе появляются в декабре, граница их распространения 50—100 км. Полное очищение залива ото льда происходит в конце мая. Температура поверхности воды в море летом 6—10°, соленость 32,2—33,3 ‰. Наиболее крупное течение — Камчатское; генеральный перенос воды вдоль побережья с севера на юг. В прибрежной части скорость течения 0,5, в открытой — не более 0,1 узла.

Растительность бедная, представлена тундровыми сообществами трав, мхов, лишайников, кустарников ольхи, ивы, карликовой березы, кедрового стланика и угнетенных форм деревьев. Местами по склонам гор и долинам водотоков растут береза, тополь, ветла.

В районе водятся бурый медведь, волк, росомаха, снежный баран, лисица, белка, заяц. У побережья обитает несколько видов морских млекопитающих (нерпа, тюлень, морж, касатка), на скалистых берегах п-ова Говена многочисленны колонии птиц, в реках нерестятся лососевые.

С 1996 г. южная часть п-ова Говена и прибрежная морская акватория выделены в государственный природный заповедник «Корякский».

Экономически район не развит. Население поселков немногочисленно (9500 человек), в основном русские и коряки. Занимаются рыбным промыслом, оленеводством, добычей угля и драгоценных металлов из россыпей. Населенные пункты — села Тиличики (райцентр) и Корф расположены на побережье залива Корфа. В селе Корф базируются рыбоконсервный завод АОО «Корякрыба», горнодобывающие предприятия — ЗАО «Корякгеолдобыча», Корякское авиационное государственное унитарное предприятие (ГУП «Корякавиа») с базовым аэропортом, принимающим самолеты АН-74, ЯК-40, АН-26. В 20 км юго-западнее села находится действующий угольный разрез «Медвежка», в с. Тиличики — портпункт с рейдовой обработкой судов, телеграф, районная больница.

Территория листов относится к категории труднодоступных и труднопроходимых. Наземные транспортные пути отсутствуют. Связь в районе может осуществляться вертолетом, зимой — гусеничным транспортом, летом — морским.

Обнаженность горных пород в пределах Пылгинского хребта хорошая, но описание разрезов в отдельных местах представляет большую трудность. Долины крупных рек перекрыты чехлом четвертичных отложений (мощность 15—20 м), и обнажения в них практически отсутствуют.

В 1990—1995 гг. на территории листов проведено ГДП-200. Полевые исследования выполняли А. В. Разумный, С. А. Амелин, Н. Т. Ворогушин, А. С. Кудрин с использованием космоснимков м-ба 1 : 1 000 000, аэрофотоснимков м-ба 1 : 50 000, 1 : 30 000, 1 : 22 000 и фотосхем. Качество снимков хорошее. Степень дешифрируемости на большей части территории плохая и лишь терригенные образования вдоль береговой линии, четвертичные отложения и разрывные нарушения дешифрируются хорошо. Категория сложности геологического строения — третья, строение одноярусное.

При подготовке карты к изданию использованы материалы ГДП-200, геологической съемки м-ба 1 : 50 000 [38], Государственной геологической карты м-ба 1 : 200 000 и объяснительной записки к ней за 1966 г. [3], геохимических исследований м-ба 1 : 200 000 [19], региональных морских сейсморазведочных работ МОВ ЦЛ и МОВ в акватории Олюторского залива [37], поисково-оценочных и разведочных работ на стройматериалы [40, 53, 55].

Геологическая карта листа составлена А. В. Разумным, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения — Л. И. Кравченко, текст записки подготовлен А. В. Разумным, Л. И. Кравченко, С. А. Амелиным, А. С. Кудриным.

Данные о полезных ископаемых приводятся на 1.01.2000 г.

Определение фаунистических остатков проведено В. И. Волобуевой (СВКНИИ), Л. К. Пелехатой, Л. Н. Коновой (ГГП «Камчатгеология»), Т. Г. Калишевич (ДВНЦ, Владивосток); флоры — Г. Б. Чигаевой (ГГП «Камчатгеология»); фораминифер — Н. М. Петриной (Северо-Камчатское ГГП), М. Я.Серо-

вой (ГИН), Н. А. Фрегатовой (ВНИГРИ); радиолярий — В. С. Вишневской (Институт литосферы АН), спорово-пыльцевой анализ выполнен В. К. Сорокиной, Т. Е. Пузанковой, С. М. Горяевой, З. Ш. Соколовой, В. А. Цепаевой (ГГП «Камчатгеология»); диатомовый — С. П. Озорниной, Я. В. Петраченко (ГГП «Камчатгеология»). Силикатный анализ магматических пород, массовые химико-спектральные и пробирные анализы на золото, серебро, химические анализы на свинец, цинк, медь, железо, сокращенный и полный спектральный анализы, РСА на уран, торий, рубидий и свинец выполнены в ГГП «Камчатгеология». Изучение пород под микроскопом проведено геологами Северо-Камчатского ГГП В. К. Рожковой, А. В. Разумным, С. А. Амелиным, Е. П. Синюковой.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые представления о геологическом строении площади листов были получены в 1939 г. Б. Ф. Дьяковым [32] в процессе маршрутных исследований вдоль берега моря и пересечения территории от бухты Сомнения по р. Навыринваям в долину р. Култушная. Геологические образования им были расчленены на пылгинскую терригенную (юра—нижний мел), бухты Лаврова вулканогенно-кремнистую, олюторскую вулканогенную (обе верхний мел), вивникскую вулканогенную (палеоген—нижний миоцен), корфовскую терригенную с пластами бурого угля (нижний миоцен) толщи и среднемиоценовые отложения (юго-восточное побережье п-ова Говена); возраст толщ принят условно. Исследователь допускал возможность замещения вулканогенно-кремнистых образований толщи бухты Лаврова осадочными породами пылгинской толщи. В последних отмечено присутствие нефтяных битумов.

Одновременно с работами Б. Ф. Дьякова на побережье залива Корфа с целью поисков цементного сырья З. Г. Балашовым [21] проводились маршрутные исследования. Им выделены осадочная толща и порфировая свита (мезозой?), масьваямская (средний миоцен) и талалаевская угленосная (корфовская по Б. Ф. Дьякову) свиты.

В 1941 г. северная и западная части площади листа были охвачены геологической съемкой м-ба 1 : 1 000 000, проведенной Г. М. Власовым, П. И. Еремеевым, Ю. Ф. Чемековым [25]. Ими были выделены песчано-сланцевая, туфопорфиритовая, туфокремнистая, кремнисто-сланцевая свиты условно позднемелового возраста, ковачинская свита олигоцен-миоценового возраста, лигнитовая (корфовская) свита миоцен-плиоценового возраста, вблизи с. Тиличики открыто месторождение глин, изучение и детальная разведка которого были осуществлены Ю. И. Бачининым в 1951—1952 гг. [22] (рис. 1).

В 1952 г. на территории листов под руководством В. А. Ярмолюка (Камчатское геологическое управление) была выполнена геологическая съемка м-ба 1 : 1 000 000 [60]. В результате этих работ выделены корякская и олюторская (верхний мел), вивникская (верхний олигоцен—нижний миоцен) и пахачинская (нижний—верхний миоцен) толщи, установлены единичные знаки золота, киновари. Исследователи подтвердили выводы Б. Ф. Дьякова и Г. М. Власова о перспективности Олюторского побережья на нефть.

В 1956 г. В. Н. Липатовым [42] на левобережье р. Култушная проведена геологическая съемка м-ба 1 : 100 000 и маршрутные исследования по руч. Тнахывнытваям, в горах Атаврапель и в бассейне руч. Валховаям. Работы признаны некондиционными.

В 1957 г. А. Г. Погожевым и А. М. Садреевым правобережье р. Култушная было охвачено геологической съемкой м-ба 1 : 500 000 [48], где ими были выделены ильпинская (верхнеолигоценовая—нижнемиоценовая), пахачинская (верхнемиоценовая) и корфовская (плиоценовая?) свиты, установлены битумопроявления в породах ильпинской свиты, единичные знаки золота, платины, киновари в аллювии водотоков, выявлены сероводородные источники.

В 1959 г. Л. А. Майковым вся рассматриваемая территория была покрыта аэромагнитной съемкой м-ба 1 : 200 000 [43]. Строение морского дна не изучалось.

В 1960—1962 гг. З. А. Абдрахимов и С. А. Мельникова на площади смежного с востока листа P-58-XXXVI провели Государственную геологическую съемку м-ба 1 : 200 000 и тематические маршрутные исследования. Развитый на территории мощный комплекс вулканогенно-кремнистых и терригенных отложений был объединен ими в олюторскую серию, расчлененную по литологическому составу и фаунистической характеристике на вочвинскую (олигоцен?) и ильпинскую (верхний олигоцен—нижний миоцен) свиты. Результаты этих работ были положены в основу Государственной геологической карты листа и объяснительной записки к ней [1]. В процессе подготовки карты к изданию авторы несколько пересмотрели стратиграфическую схему, выделив верхнюю подсвиту вочвинской свиты в говенскую свиту как фациальный аналог ильпинской свиты. Из полезных ископаемых установлены проявления меди, железа, свинца, цинка, золота, мышьяка, ртути, сурьмы, барита, приуроченные к зоне интенсивной складчатости Пылгинского хребта.

В 1960—1962 гг. Л. А. Анкудинов, В. К. Рожкова выполнили Государственную геологическую съемку м-ба 1 : 200 000 площади листов P-58-XXXV, O-58-V [1, 16—18]. Выработанная ими схема расчленения образований принципиально не отличается от схемы З. А. Абдрахимова и С. А. Мельниковой.

В 1964 г. Корякское нагорье, включая площадь листов, была покрыта гравиметрической съемкой м-ба 1 : 1 000 000 под руководством Г. П. Декина [30] (рис. 2). В 1968 г. А. Н. Портновым, О. Х. Каллимулиным [51] в северо-западной части рассматриваемой территории, в 1973 г. на остальной части ее площади Б. А. Корниловым проведена аэромагнитная съемка м-ба 1 : 200 000. По результатам этих работ в 1980 г. изданы карты аномального магнитного поля СССР [9].

В 1964 г. в окрестностях сел Тиличики и Корф М. Ф. Кобылкин [36] проводил поиски месторождений песка и песчано-гравийной смеси. Для разработки рекомендована залежь песчано-гравийной смеси Тиличикского месторождения. Позднее, в 1977 и 1982 гг. поисковые и поисково-оценочные работы на стройматериалы были продолжены К. П. Ржаницыным [52, 53].

В 1972 г. И. П. Шпаком и Ю. А. Корбухом [59] пройден электроразведочный профиль (МТЗ, ВЭЗ) через долину р. Вывенка и залив Корфа. В 1974 г. В. А. Волковым [28] в районе с. Тиличики проведены геофизические работы с целью подготовки площади к поисковому гидрогеологическому бурению. Выделены зоны сквозных таликов, коллекторы грунтовых вод и их водоупоров.

В 1975 г. Е. М. Семеновым [57] центральная часть территории листов была покрыта аэромагнитной съемкой м-ба 1 : 50 000. В этом же году отряд НИИГА НПО «Севморгео» под руководством Н. В. Устинова [58] проводил изучение геологического строения побережья Берингова моря, вещественного состава, коллекторских и физических свойств пород. Наиболее перспективными на предмет нефтегазоносности признаны неогеновые образования. Одновременно Полярная геофизическая экспедиция под руководством А. Л. Когана [37] вела региональные морские сейсморазведочные работы МОВ—ЦЛ и МОВ на акватории Олюторского и Карагинского заливов Берингова моря. Были изучены структуры верхней части осадочного чехла, по второму условному отражающему горизонту выделены четыре отрицательные структуры: Корфская, Южно-Говенская, Западно-Олюторская и Северо-Олюторская впадины. В это же время сотрудниками «Севморгео» Е. Н. Зацепиным, А. П. Губерновым и Н. Н. Ржевским [35, 54] проведена аэромагнитная съемка м-бов 1 : 1 000 000 и 1 : 500 000 и гравиметрическая съемка м-ба 1 : 1 000 000 юго-западной части Берингова моря.

В 1976 г. В. И. Сазонов [56] провел работы по изысканию источников хозяйственно-питьевого водоснабжения с. Тиличики.

В 1975—1979 гг. центральная часть территории листа была охвачена геологической съемкой м-ба 1 : 50 000 под руководством А. А. Коляды [38]. Преобладающие в районе кремнисто-вулканогенные образования, содержащие бентосные формы фораминифер, выделены исследователями в ивтыгинскую (верхний мел—палеоцен) свиту. Терригенные породы, преимущественно аргиллиты, объединены в ильпинскую серию, эоцен-олигоценовый возраст которой обоснован находками пелеципод.

Интрузивные породы подразделены на три возрастных комплекса: позднемеловой (?), олигоценовый и раннемиоценовый. Отмечается тесная парагенетическая связь полиметаллического и золотого оруденения с олигоценовым комплексом; размещение оруденения контролируется Потатским глубинным разломом. Дается отрицательная оценка многочисленным ранее известным и вновь выявленным проявлениям свинца, цинка, меди, золота, ртути. Выявлено месторождение сурьмы и мышьяка.

В 1981 г. сотрудниками НПО «Севморгео» Г. И. Бурцевой и Ю. И. Гусевой [23] проведена гравиметрическая съемка акватории северо-западной части Берингова моря м-ба 1 : 1 000 000, в 1984—1986 гг. В. В. Оточкиным, Е. И. Мазуровым [46] — региональные сейсмические работы в Беринговом море для изучения структуры осадочного чехла кайнозойских отложений Прикорякского континентального склона.

В 1985 г. группой сотрудников ПГО «Аэрогеология» (отв. редактор В. В. Ковалева [4]) была подготовлена к изданию Геологическая карта СССР м-ба 1 : 1 000 000 (новая серия) листов P-58, 59 и объяснительная записка к ней. На карте в рамке листов показаны нерасчлененные вулканогенно-кремнистые (верхний мел) и вулканогенные (верхний мел—палеоцен) образования, ивтыгинская — терригенно-кремнистая и иночвиваямская — терригенная свиты (палеоцен), говенская свита — вулканогенная и ильпинская серия — терригенная (эоцен—олигоцен). По тектоническому районированию площадь отнесена к Олюторско-Восточно-Камчатской зоне Олюторско-Камчатской складчатой системы.

В 1980 г. Э. С. Алексеев опубликовал Геологическую карту СССР м-ба 1 : 200 000 листа P-58-XXIX и объяснительную записку к ней [2]. В составе Олюторской серии листов Госгеолкарты-200 автор выделил ильпинскую свиту (олигоцен), по литологическому составу подразделяющуюся на две подсвиты: нижнюю, представленную преимущественно песчаниками, алевролитами с прослоями туфов кислого и среднего состава, и верхнюю, преимущественно аргиллитовую.

В 1987—1988 гг. Г. И. Декиной [31] на территории листов проведена гравиметрическая съемка м-ба 1 : 200 000.

Начиная с 1980 г. в течение нескольких лет сотрудниками Института литосферы РАН под руководством Н. А. Богданова и ГИН РАН на п-ове Говена про-

водились тематические работы, базирующиеся на концепции тектоники плит, результаты которых изложены в ряде публикаций [6]. Из береговых толщ аргиллитов и вулканогенных образований говенской свиты Н. П. Чамовым [14] впервые выделен комплекс нанопланктона.

В 1983 г. сотрудниками объединения «Севморгеология» и ВНИИОкеанология проведено нефтегеологическое районирование северо-западной части Тихого океана [45].

В 1985—1991 гг. группой сотрудников ГИН, СВКНИИ, ПГО «Камчатгеология» [12, 27] проведено детальное изучение палеогеновых и неогеновых отложений п-ова Ильпинский. Впервые возраст подразделений обоснован комплексно: по макро- и микрофаунистическим (планктон, нанопланктон, бентос) остаткам, спорово-пыльцевым и диатомовым комплексам. Для Олюторской структурно-формационной зоны предложены следующие горизонты: южноильпинский — палеоцен, кыланский — нижний — нижняя часть среднего эоцена (ипр—лютет), килакирнунский — средний эоцен (лютет—бартон), гаилхавиланский (ранее ковачинский) — верхний эоцен (приабон), алугинский — олигоцен.

В 1989 г. в окрестностях с. Тиличики Е. С. Татаржицким [55] повторно проведены поисковые и поисково-оценочные работы на песчано-гравийную смесь, песок и строительный камень. По результатам этих работ в 1990—1992 гг. И. И. Кочневым [40] проведена детальная разведка Тиличинского месторождения строительного камня и месторождения песчано-гравийной смеси Эныльхын.

В 1991—1995 гг. А. Д. Ананченко (Космоаэрогеологическая экспедиция № 3) проведены опытно-методические работы по комплексированию аэрокосмических и геохимических методов прогнозирования золотого оруденения. На площади листов выделены геохимические аномалии золота и серебра, дана прогнозная оценка территории на золото и серебро, высказано предположение о принадлежности оруденения Олюторского рудного узла к золото-сурьмяно-ртутной формации [19].

В 1991—1994 гг. В. А. Полетаевым [49] проводились тематические работы по оценке платиноносности Олюторской металлогенической зоны. Осуществлена заверка шлихового ореола платины руч. Гатыраля (левый приток р. Культушная) и дана отрицательная оценка площади листов на предмет обнаружения россыпей платины.

В 1994 г. сотрудники ВНИГРИ под руководством Ю. С. Воронкова [24] провели количественную оценку ресурсов нефти и газа районов Дальнего Востока, в частности, акватории Корфского и Олюторского заливов, по состоянию на 1.01.1993 г.

В 1995 г. Э. Ф. Горбадей по материалам Г. И. Декиной и Н. Н. Ржевского [31, 54] издана Гравиметрическая карта м-ба 1 : 200 000 листов P-58-XXX, XXXVI [29].

В 1990—1995 гг. было проведено геологическое доизучение площади листов в м-бе 1 : 200 000, результаты которого послужили основой для составления геологической карты и объяснительной записки к ней.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории листов P-58-XXXV, O-58-V принимают участие вулканогенно-кремнистые, вулканогенные и осадочные образования палеогенового и неогенового возраста. Для разных возрастных срезов изученный район расположен в пределах двух фациальных зон: Олюторской (палеоген) и Олюторско-Центральнокамчатской (неоген). В Олюторской зоне на уровне палеоцена—эоцена территория подразделяется на две структурно-фациальные подзоны — Говенскую и Ильпинско-Пахачинскую, на олигоценовом возрастном срезе выделяется Алугинская подзона. Разрез Говенской подзоны (рис. 2) сложен эоценовыми преимущественно вулканогенными образованиями, второй — палеоцен-эоценовыми осадочными отложениями. Алугинская подзона объединяет олигоценовые осадочные породы. В Олюторско-Центральнокамчатской зоне выделяются две подзоны: Пахачинская и Вывенско-Пахачинская, сложенные соответственно раннемиоценовыми морскими и средне-верхнемиоценовыми континентальными угленосными отложениями. Общая мощность разреза образований территории не менее 6500 м. Рыхлые четвертичные отложения слагают не более 15 % площади. Максимальная мощность их достигает 40 м.

В пределах Беринговоморской акватории развиты позднемеловые—палеогеновые, эоцен-миоценовые и позднеплиоцен-эоплейстоценовые образования.

МЕЛОВАЯ—ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

ВЕРХНИЙ МЕЛ—ПАЛЕОГЕН (?)

Верхнемеловые—палеогеновые образования (K_2—P?) развиты в пределах Беринговоморской акватории, распространены незначительно в юго-восточном углу площади листа на континентальном склоне. Они слагают Беринговоморское склоновое поднятие. Выделены по высоким значениям (50—90 мГл и более) гравитационного поля. Отложения характеризуются знакопеременным магнитным полем, что, по-видимому, указывает на наличие в них магматических и осадочных, возможно, кремнистых пород. Предполагаемый возраст образований — поздний мел—палеоген.

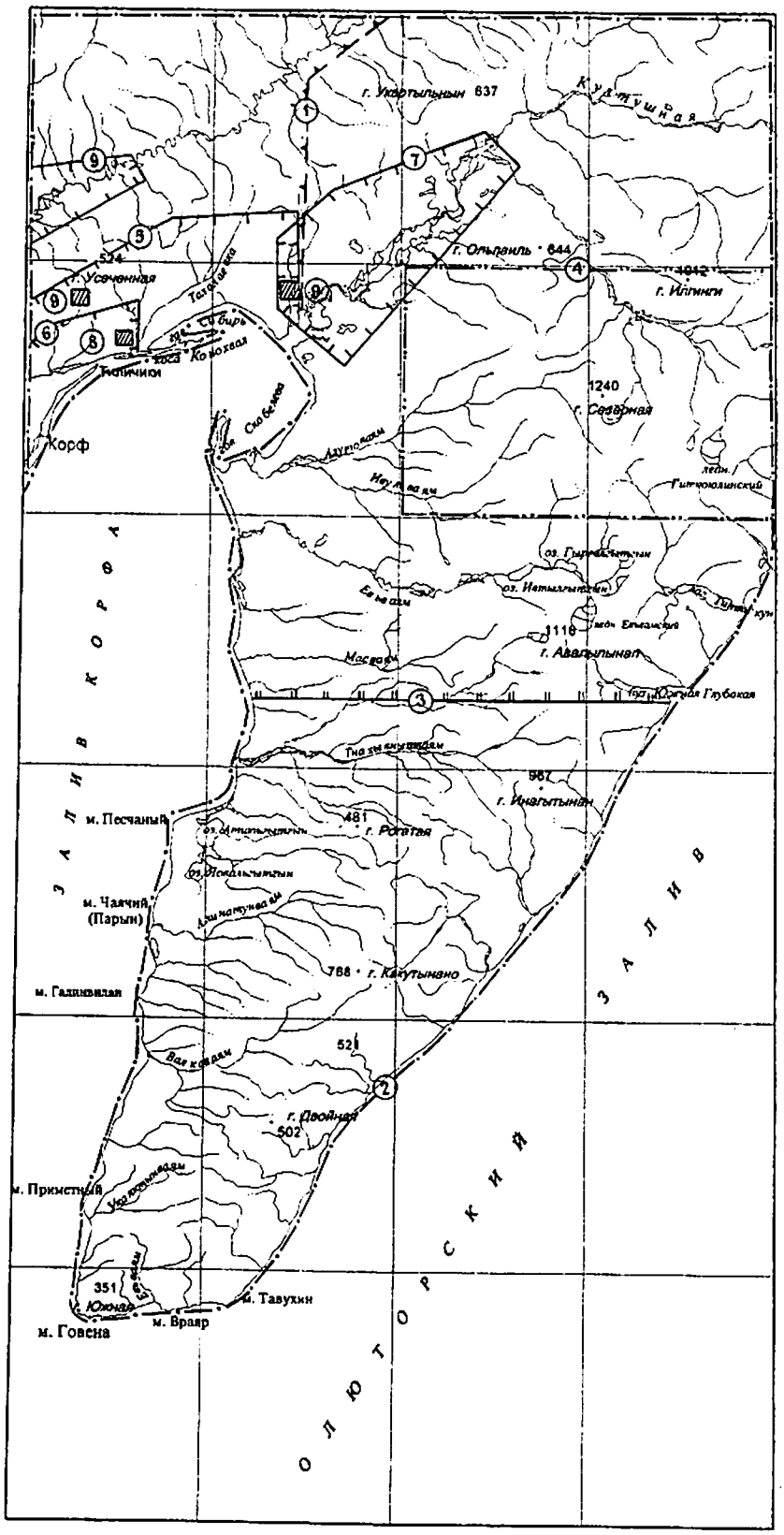
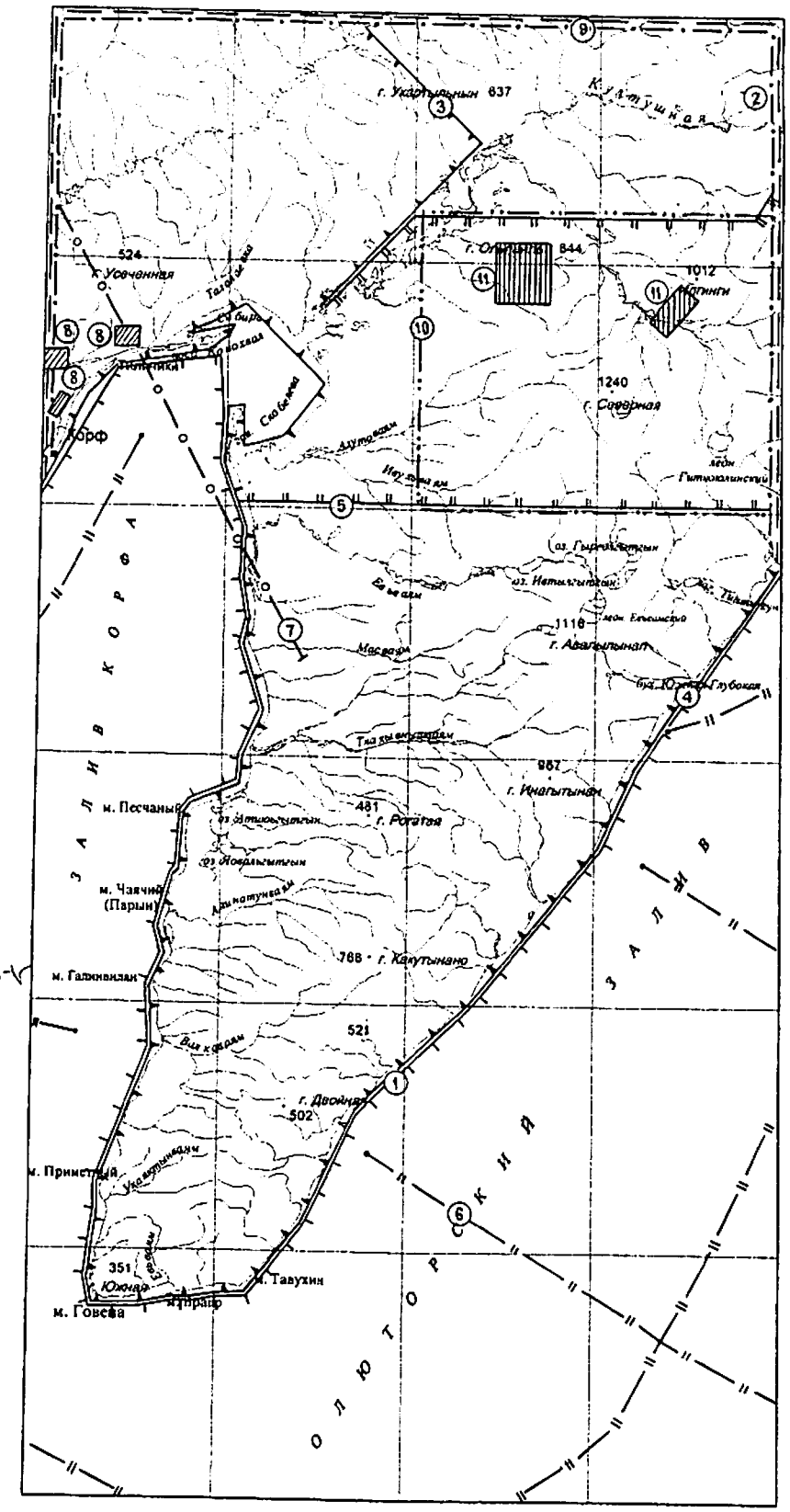


Рис. 1. Схема геологической изученности.

1—4 — геологосъемочные работы масштабов (*1* — 1 : 500 000, *2* — 1 : 200 000 и ГДП-200, *3* — 1 : 100 000, *4* — 1 : 50 000); *5* — поисковые и поисково-оценочные и *6* — разведочные работы.

Исполнители работ (цифры в кружках): *1* — А. Г. Погожев, 1958; *2* — Л. А. Анкудинов, 1961, 1962, 1963; *3* — В. Н. Липатов, 1956; *4* — А. А. Коляда, 1980; *5* — М. Ф. Кобылкин, 1964, К. П. Ржаницын, 1978; *6* — К. П. Ржаницын, 1983; *7* — Е. С. Татаржицкий, 1990; *8* — Ю. И. Бачинин, 1952; *9* — И. И. Кочнев, 1992.



Б 20698 (2)
Р-58-XXXV,0-58-V

Рис. 2. Схема геофизической, геохимической и гидрогеологической изученности.

1—7 — геофизические работы: *1* — аэромагнитная и гравиметрическая съемка акватории масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 500 000, *2* — гравиметрическая съемка масштаба 1 : 200 000, *3* — аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000, *4* — аэромагнитная съемка масштаба 1 : 50 000, *5* — сейсморазведочные работы МОВ—ЦД, МОВ, *6* — электроразведка МТЗ, ВЭЗ, *7* — картировочные геофизические работы (ВЭЗ) масштаба 1 : 10 000 и гидрогеологические изыскания на воду; *8—10* — геохимические работы: *8* масштаба 1 : 200 000, *9* масштаба 1 : 50 000, *10* масштаба 1 : 10 000.

Исполнители работ (цифры в кружках): *1* — Е. Н. Зацепин, Н. Н. Ржевский, 1976; Г. И. Бурцева, 1981; *2* — Г. И. Декина, В. Н. Полунин и др., 1986; *3* — А. Н. Портнов, 1969; *4* — Л. А. Майков и др., 1960, Б. А. Корнилов, 1973; *5* — Е. М. Семенов, 1976; *6* — А. А. Коган, А. А. Пинаев и др., 1976; *7* — И. Н. Шпак, 1973; *8* — В. А. Волков, 1969; В. И. Сазонов и др., 1976; *9* — А. Д. Ананченко, 1997; А. В. Разумный и др., 1990—1995 гг.; *10—11* — А. А. Коляда и др., 1980.

Вклейка, зак. 2704-3

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ПАЛЕОЦЕН

Южноильпинская свита (P_1jil). Описываемые отложения обнажены на западном побережье п-ова Говена на площади 60 км в пределах Ильпинско-Пахачинской фациальной подзоны, где слагают ядро Атаврапельской антиклинали. Представлены они алевролитами, аргиллитами, туфами основного состава, туфопесчаниками, туфокремнистыми породами, пелитоморфными известняками. Основание свиты в районе не вскрывается, перекрывается она согласно отложениями кыланской свиты эоценового возраста. Нижняя часть свиты сложена туфами основного состава, алевролитами, аргиллитами и туфопесчаниками преимущественно в грубом (0,5—5 м) переслаивании, верхняя — монотонной толщей ритмично переслаивающихся (0,03—0,5 м) алевролитов, аргиллитов, туфопесчаников. Аргиллиты изредка слагают пачки (до 10 м), а пелитоморфные известняки и туфы основного состава — редкие маломощные (до 0,2 м) линзы и прослои. Иногда встречаются известковые конкреции.

По особенностям строения разреза свита подразделяется на две подсвиты.

Нижнеюжноильпинская подсвита (P_1jil_1). Разрез ее изучен в горах Атаврапель, где в ядре антиклинали в морских береговых обрывах вскрываются: *

	м
1. Туфопесчаники мелкозернистые зеленовато-серые тонкослоистые в переслаивании (0,1—1,5 м) с черными алевролитами	14
2. Туфы основного состава алевритовые зеленые	2
3. Туфопесчаники мелкозернистые и алевролиты в переслаивании, аналогичном описанному в п. 1	76
4. Туфы, аналогичные описанным в п. 2	2
5. Туфопесчаники, аналогичные описанным в п. 1, в тонком (0,05—0,2 м) ритмичном переслаивании с черными алевролитами	5
6. Туфопесчаники мелкозернистые и алевролиты, неравномерно (0,1—1,5 м) переслаивающиеся между собой	58
7. Туфы основного состава алевритовые зеленые	5
8. Алевролиты, туфопесчаники, туфы основного состава в ритмичном (0,2—0,3 м) переслаивании	9
9. Туфы основного состава псефитовые зеленые	5
10. Туфопесчаники мелкозернистые и алевролиты в неравномерном (0,1—1,5 м) переслаивании между собой	40
11. Туфы, аналогичные описанным в п. 9	5
12. Алевролиты черные в переслаивании (0,5—4,0 м) с туфами основного состава псефитовыми зелеными и аргиллитами	83
13. Туфокремнистые породы зеленовато-серые	2
14. Туфы, аналогичные описанным в п. 9	18
15. Алевролиты черные в неравномерном (0,5—5,0 м) переслаивании с туфами основного состава псефитовыми зеленовато-серыми	29
16. Туфопесчаники средне- крупнозернистые буровато-серые, тонкослоистые, с единичными обломками (0,1—0,3 см) черных аргиллитов, редкими известковыми конкрециями	1
17. Алевролиты черные массивные с редкими прослоями (0,05—0,2 м) зеленых окремнелых алевритовых туфов	38
18. Туфы основного состава псефитовые	5,5
19. Алевролиты черные с прослоем (1,5 м) туфов основного состава в верхней части пачки	20
20. Туфы основного состава псаммитовые зеленовато-серые	17,5
21. Алевролиты черные с прослоями (до 0,2 м) аргиллитов	10,5
22. Туфы основного состава псефитовые	1,5

* Здесь и далее разрез дочетвертичных отложений приводится снизу вверх.

	м
23. Алевролиты черные с редкими прослоями (0,2—5 м) зеленовато-серых алевритовых и псаммитовых туфов основного состава	78
24. Аргиллиты черные с редкими прослоями (до 0,5 м) алевритовых туфов	13
25. Туфы основного состава псефитовые серые, с линзами (0,2 × 1,0 м) черных алевролитов	11
26. Алевролиты черные	4
27. Туфы основного состава псаммитовые зеленовато-серые	2
28. Алевролиты черные в переслаивании (0,2—0,5 м) с алевритовыми туфами основного состава	17
29. Алевролиты черные с прослоями (2—3 см) белесых алевритовых туфов через 0,3—0,5 м, единичными известковыми конкрециями	10
30. Туфы основного состава алевритовые зеленовато-серые	7

Выше залегают ритмично переслаивающиеся туфопесчаники и аргиллиты верхнеюжноильпинской подсвиты.

Мощность подсвиты 590 м.

Верхнеюжноильпинская подсвита (P_1jil_2). Наиболее полный разрез ее вскрывается в Атаврапельских горах в устье р. Матаумтываям, где на туфах нижнеюжноильпинской подсвиты согласно залегают:

	м
1. Туфопесчаники мелкозернистые зеленовато-серые в переслаивании (0,05—0,20 м) с черными аргиллитами (0,05—0,08 м). В последних редкие известковые конкреции	16
2. Тонкое ритмичное переслаивание (0,02—0,05 м) алевролитов, аргиллитов и туфопесчаников мелкозернистых косослоистых. Отмечаются редкие известковые конкреции	6
3. Алевролиты и туфопесчаники мелкозернистые в тонком (0,05—0,2 м) ритмичном переслаивании, редкие прослои (1—2 м) туфопесчаников мелко-среднезернистых серых тонкослоистых, известковые конкреции (0,1 × 0,2 м)	122
4. Туфопесчаники мелко- среднезернистые серые тонкослоистые с угловатыми обломками черных алевролитов	3
5. Алевролиты и туфопесчаники мелкозернистые в тонком (0,05—0,1 м) переслаивании, редкие прослои (0,5—1 м) псаммитовых и псефитовых туфов основного состава, среднезернистых туфопесчаников, линзы (2 × 0,1 м) черных пелитоморфных известняков, единичные известковые конкреции	69
6. Туфопесчаники мелкозернистые (0,1—0,2 м) в ритмичном переслаивании с черными алевролитами (0,05—0,1 м), единичные прослои (1,5—2,0 м) туфов основного состава псаммитовых и псефитовых	140
7. Алевролиты и туфопесчаники мелкозернистые в переслаивании, аналогичном описанному в п. 3, линзы пелитоморфных известняков, известковые конкреции	145
8. Тонкое ритмичное переслаивание туфопесчаников мелкозернистых (0,02—0,1 м) и черных аргиллитов (0,02—0,05 м)	190
9. Ритмичное переслаивание туфопесчаников мелкозернистых (0,1—0,15 м) и аргиллитов (0,05—0,1 м)	38
10. Аргиллиты черные с тонкими (2—5 см) прослоями через 0,3—0,5 м серых мелкозернистых туфопесчаников и алевролитов	38
11. Тонкое (0,02—0,05 м) ритмичное переслаивание туфопесчаников мелкозернистых аргиллитов. Горизонты известковых конкреций (0,1—0,3 м)	12
12. Аргиллиты черные	10
13. Переслаивание (0,1—0,3 м) алевролитов и аргиллитов	8
14. Чередование пластов (13—20 м) аргиллитов и пачек тонкого (0,02—0,05 м) переслаивания туфопесчаников мелкозернистых и аргиллитов, линзы пелитоморфных известняков (0,3 × 1 м), известковые конкреции	90
15. Аргиллиты черные с прослоями (0,1—0,2 м) туфопесчаников мелкозернистых, алевролитов, пелитоморфных известняков, многочисленные известковые конкреции	62
16. Переслаивание (0,2—0,3 м) аргиллитов, алевролитов, туфопесчаников мелкозернистых	21
17. Тонкое (0,02—0,05 м) ритмичное переслаивание туфопесчаников мелкозернистых и аргиллитов	10
18. Туфопесчаники мелкозернистые серые тонко-косослоистые	2
19. Чередование пачек (10—20 м) очень тонкого (0,02—0,05 м) и более грубого (0,05—0,15 м) переслаивания туфопесчаников мелкозернистых и аргиллитов, редкие прослои (до 5 м) аргиллитов, известковые конкреции	118

Выше залегают массивные аргиллиты кыланской свиты.

Мощность подсвиты 1100 м.

Аналогичное строение южноильпинская свита имеет на всей площади своего распространения. Суммарная видимая мощность отложений свиты достигает 1690 м.

Алевролиты — темно-серые или черные породы, сложены угловатыми и окатанными обломками (40—60 %) плагиоклазов, кремнистых пород, кварца, амфиболов, карбоната. Цемент глинисто-хлоритовый базального и контактового типа. При уменьшении доли (до 10—15 %) зерен алевритовой размерности постепенно переходят в аргиллиты, образуя непрерывный ряд алевролит—глинистый алевролит—алевритистый аргиллит. В аргиллитовом матриксе отмечается примесь кремнистого материала. Плотность 2,2—2,4 г/см^3.

Туфопесчаники — зеленовато-серые, серые, светло-серые преимущественно мелкозернистые породы. Состоят из окатанных и угловатых обломков (50—70 % объема породы) плагиоклазов, кремнистых пород, аргиллитов. Цемент глинисто-хлоритовый, иногда с примесью цеолита и карбоната, контактового типа. Отмечается примесь (до 15 %) пирокластического материала в виде рогульчатых обломков хлоритизированного вулканического стекла. Плотность 2,4—2,76 г/см^3.

Туфы основного состава — зеленовато-серые, серые, зеленые, преимущественно псефитовые, реже псаммитовые и алевритовые. Сложены в основном (60—70 %) угловатыми обломками альбитизированных базальтов, менее плагиоклазом, пироксеном, хлоритизированным вулканическим стеклом. Цемент хлоритовый, эпидот-хлоритовый, иногда с примесью цеолита. Плотность 2,5—2,7 г/см^3.

Туфокремнистые породы сложены криптозернистым кремнистым материалом, содержащим мелкие обломки кристаллов плагиоклаза (до 5 %), и характеризуются присутствием значительного количества (15—30 % объема породы) рогульчатых обломков хлоритизированного вулканического стекла. Плотность 2,4—2,5 г/см^3.

Известняки состоят из пелитоморфного карбонатного агрегата, содержащего незначительную примесь глинистого вещества и мелких зерен кварца, плагиоклаза.

Магнитное поле отложений южноильпинской свиты недифференцированное положительное (до 100 нТл), гравитационное поле характеризуется значениями силы тяжести до 80 мГл и более *.

Для туфопесчаников характерен смешанный тип геохимической специализации и повышенные содержания олова ** (270), кобальта (71), меди (45), скандия (25), никеля (19), бария (18), молибдена (6,9), ванадия (6,8), стронция (6,4), серебра (5), свинца (4,3), хрома (3,1), золота (3), лития (1,9). Туфы и алевролиты имеют лито-халькофильный тип специализации с повышенными значениями олова (23), свинца (5,8), лития (1,9) для первых и олова (13), стронция (4,6), золота (3,2), серебра (3), свинца (1,9) для вторых.

Участки распространения свиты на АФС характеризуются интенсивно расчлененным рельефом, имеют серый фототон.

С отложениями свиты пространственно связаны проявления сурьмы и ртути.

---

* Здесь и далее по тексту аномалии силы тяжести указаны в усл. ед.

** Здесь и далее по тексту приведены кларки концентрации элементов, равные отношению содержания их в породе к породному кларку (по А. П. Виноградову и А. А. Беусу).

Из алевролитов и аргиллитов свиты М. Я. Серовой выделены и определены планктонные фораминиферы *Globigerina nana* Calil., *Acarinina primitiva* (Finl.), *A. acarinata* Subb. (для верхней) и *Globorotalia elongata* Glaess. (для нижней части разреза). Первые две формы являются индекс-видами одноименной зоны верхнего палеоцена Ильпинского полуострова [27]. Последняя форма характерна в основном для палеоценовых отложений [14]. Учитывая изложенные выше данные, возраст отложений южноильпинской свиты принимается палеоценовым.

ЭОЦЕН

Потатгытгынская толща (P_2pt) на территории листов распространена незначительно в Говенской подзоне (рис. 3). Вскрывается она в северо-восточной части Пылгинского хребта, на водоразделе рек Панетиваям—Манакангъяваям. Общая площадь ее выходов составляет 8 км^2. Основное поле развития пород толщи располагается на сопредельной с востока территории, где она сложена в основном альбитизированными базальтами (спилитами). Реже встречаются туфы основного состава. Основание толщи не наблюдалось. Перекрывается она согласно массивными аргиллитами нижнеговенской подсвиты.

Наиболее характерны для образований потатгытгынской толщи потоки базальтов (50—100 м) с шаровой и подушечной отдельностью и кремнистым материалом в межшаровых треугольниках.

Разрез толщи изучен в 4 км к востоку от горы Илгинга. Здесь от нарушения, ограничивающего Манакангъяваямский горст с востока, вскрываются буровато-коричневые альбитизированные базальты (спилиты) с хорошо выраженной шаровой отдельностью, содержащие редкие прослои (до 1 м) псаммитовых туфов основного состава. Размер шаров 0,3—0,5 м. Межшаровые пространства выполнены разноцветными кремнями. Видимая мощность по разрезу 300 м. Выше залегают алевролиты нижнеговенской подсвиты.

Базальты (спилиты) — зеленовато-серые, серые, буровато-серые порфировые породы. Они сложены фенокристаллами (0,5—6,0 мм) альбита (30 %) и клинопироксена (20 %), погруженными в микролитовую (редко микровариолитовую) основную массу, состоящую из вулканического стекла, разложенного обычно в эпидот-карбонат-хлоритовый агрегат, с мелкими лейстами альбита, клинопироксена. Плотность 2,4—2,8 г/см^3.

Туфы основного состава — зеленовато-серые, серые, голубовато-зеленые, псаммитовые. Сложены в основном (60—70 %) угловатыми обломками альбитизированных базальтов, менее плагиоклаза, пироксена, хлоритизированного вулканического стекла. Цемент хлоритовый, эпидот-хлоритовый, иногда с примесью карбоната. Плотность 2,5—2,64 г/см^3.

Кремни — зеленые, серые, черные, красные массивные, иногда тонкослоистые породы. Сложены криптозернистым агрегатом кварца, в котором рассеяны мелкие оскольчатые зерна плагиоклаза (5—7 %). Зачастую в породах отмечается примесь глинистого материала, рудной пыли, остатки замещенных кварцем и карбонатом радиолярий. Плотность 2,47—2,59 г/см^3.

Образования толщи обладают знакопеременным интенсивностью от —200 до +200 нТл магнитным и положительным (60—64 мГл) гравитационным полями.

По химическому составу (табл. 1) базальты описываемой толщи относятся к породам умеренно щелочного ряда с натриевым типом щелочности и отвечают спилитизированным толеитам ($K_2O/TiO_2 < 0,8$). Данные покровные образования

Таблица 1

Химический состав магматических пород

№ п.п.	Номер образца	Порода	Индекс	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	H_2O^-	H_2O^+	Σ	Ряд щелочности	Тип щелочности
																			Палеоценовые протрузии
1	309	Серпентинит	$\sigma\upsilon P_1$	43,10	0,04	1,81	5,39	2,3	0,13	35,60	0,27	<0,1	<0,2	0,02	0,77	12,76	99,59	Нормальный	Калиевый
2	513**	»	$\sigma\upsilon P_1$	39,53	Не обн.	1,85	5,67	2,69	0,07	35,22	0,40	0,92	0,21	12,10	0,72	0,02	100,10	»	Калиево-натриевый
																			Потатгытгынский комплекс базальтовый Потатгытгынская толща
3	489	Альбитизированный базальт	P_3pt	52,23	1,54	16,27	3,25	4,97	0,18	5,13	4,21	6,00	00	0,15	0,57	3,14	99,27	Умеренно-щелочной	Натриевый
																			Говенский комплекс базальт-трахибазальтовый Говенская свита
4	510	Базальт	P_2gv	47,82	0,61	14,55	4,47	5,03	0,22	7,42	11,02	3,04	0,2	0,10	0,87	3,61	98,96	Нормальный	Натриевый
5	523	»	»	40,56	0,72	16,23	5,08	3,09	0,24	4,80	14,17	1,53	0,84	0,23	4,22	8,33	100,04	»	Калиево-натриевый
6	3239	»	»	50,26	0,69	15,79	4,69	4,91	0,16	6,37	7,48	2,83	0,94	0,09	0,35	4,42	99,22	»	»
7	3239-1			49,80	0,69	17,20	6,46	2,34	0,17	6,81	9,02	3,00	0,80	0,16	0,83	3,46	99,77	»	»
8	384	»	»	47,54	0,83	17,13	6,00	4,01	0,17	5,85	12,03	2,00	0,66	0,20	1,60	3,08	99,37	»	»
9	3369-1	Трахибазальт	»	50,68	0,83	17,69	6,32	2,66	0,16	4,90	6,42	3,26	1,48	0,18	2,30	1,88	98,83	Умеренно-щелочной	»
10	325	»	»	49,03	1,02	19,50	4,64	4,11	0,12	6,28	6,52	3,61	1,08	0,32	0,78	3,80	99,79	»	»
11	362	Андезибазальт	»	53,04	0,67	15,85	5,48	4,31	0,20	6,08	8,65	2,48	0,2	0,13	1,70	3,00	100,1	Нормальный	Натриевый
12	383-1	»		50,25	0,54	17,07	4,72	2,70	0,20	3,83	9,07	2,09	0,84	0,13	1,92	8,22	99,62	»	Калиево-натриевый
13	7073-1	»	»	53,07	0,67	16,35	5,16	3,62	0,12	4,93	8,52	2,65	0,92	0,19	2,34	4,02	100,2	»	»
14	263	Трахиандезибазальт	»	54,12	0,66	15,23	1,71	6,56	0,14	4,92	6,34	4,70	2,20	0,16	0,25	2,64	99,65	Умеренно-щелочной	»
15	351-1	»	»	56,49	0,84	17,69	4,71	3,46	0,17	2,63	5,80	3,72	2,88	0,35	0,24	1,25	100,0	»	»
16	687*	»	»	56,28	0,93	16,11	2,28	5,67	0,11	3,10	5,05	4,7	2,4	0,42	0,26	1,55	98,97	»	»
17	7074-1	»	»	53,63	1,00	15,06	7,93	2,50	0,17	3,25	6,66	3,74	1,82	0,32	1,08	3,92	99,99	»	»
18	575л**	Трахибазальт	»	47,33	0,82	18,50	4,62	5,35	0,14	6,84	6,32	3,37	1,34	0,35	2,86	1,38	99,22	»	»
19	5796**			48,48	0,81	17,37	7,31	3,01	0,14	5,11	7,86	3,28	0,93	4,67	0,15	0,25	99,27	»	»
20	602а**			52,65	0,77	15,42	3,71	3,98	0,14	6,49	9,41	2,21	1,80	1,81	0,35	0,41	99,15	»	»
21	1315**	»	»	47,20	1,08	17,46	4,28	5,54	0,16	6,55	2,16	2,38	5,85	0,24	2,04	5,38	100,32	»	Калиевый

339617

№ п.п.	Номер образца	Порода	Индекс	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	H_2O^-	H_2O^+	Σ	Ряд щелочности	Тип щелочности
										Субвулканические образования									
22	1062-2**	Трахиандезибазальт	$\tau\alpha\beta P_2 gv$	53,04	0,77	19,97	4,09	3,96	0,09	3,17	4,50	4,01	2,42	1,97	0,25	0,96	99,20	Умеренно-щелочной	Калиево-натриевый
23	2786*	»	»	53,3	0,87	16,63	4,15	5,03	0,18	4,39	5,83	3,07	2,5	0,07	0,82	2,8	99,54	»	»
24	3401		»	56,0	0,92	16,16	4,02	4,20	0,15	3,72	4,41	3,72	2,56	0,37	1,05	2,17	99,45	»	»
25	4283-4*	»	»	55,1	0,89	16,57	4,2	4,84	0,17	3,75	4,71	3,5	2,33	0,23	0,96	2,15	99,4	»	»
26	560а**	Базальт	$\beta P_2 gv$	46,79	0,78	19,72	6,69	4,73	0,15	4,61	9,81	2,14	0,81	0,14	1,32	2,08	99,68	Нормальный	»
27	562б**	»	»	46,78	0,72	17,33	5,50	4,94	0,13	6,92	10,32	2,02	1,05	0,23	0,95	2,81	99,70	»	»
28	579в**	Трахибазальт	$\tau\beta P_2 gv$	46,07	0,76	16,93	5,80	4,64	0,17	5,98	8,31	4,18	1,42	2,98	0,31	1,66	99,16	Умеренно-щелочной	»
29	562е**	Трахиандезит	$\tau\alpha P_2 gv$	61,88	0,40	17,83	4,26	0,86	0,16	1,55	2,24	6,29	1,92	0,30	1,07	0,74	99,49	»	Натриевый
										Пылгинский комплекс габбро-монцонитовый									
30	351	Монцонит	$\mu P_{2-3} p$	62,28	0,76	15,31	4,35	2,98	0,15	1,67	1,76	5,39	3,22	0,27	0,23	2,01	99,83	»	Калиево-натриевый
31	489**	»	»	54,81	0,76	16,88	2,55	4,02	0,15	4,37	7,09	3,60	1,28	0,27	1,16	2,72	99,66	»	»
32	710**	»	»	58,76	0,96	16,32	3,34	4,50	0,12	2,48	3,19	3,46	4,20	0,24	0,41	1,71	99,69	»	Калиевый
33	981**	»	»	54,04	0,53	19,48	3,74	3,54	0,18	2,85	8,38	3,18	1,30	0,27	0,93	1,91	100,34	»	Калиево-натриевый
34	3416	»	»	54,56	0,74	16,11	5,23	3,09	0,15	4,34	6,19	3,21	2,56	0,24	0,75	1,86	99,03	»	»
35	353	Монцогаббро	$\varepsilon\nu P_{2-3} p$	53,25	0,59	20,72	2,78	3,89	0,12	2,87	7,40	4,0	2,32	0,2	0,34	1,94	100,1	»	»
36	514	»	»	49,76	0,81	18,65	3,42	5,03	0,13	3,43	8,46	3,94	0,84	0,19	0,68	3,48	98,80	»	Натриевый
37	373	Монцодиорит	$\mu\delta P_{2-3} p$	57,61	0,70	17,25	4,30	3,51	0,15	2,80	6,10	3,65	2,0	0,20	0,35	1,76	100,0	»	Калиево-натриевый
38	780/1**	»	»	56,00	0,88	17,55	4,58	3,45	0,16	4,14	5,76	2,76	2,34	0,50	0,50	1,30	99,92	»	»
39	383	Диоритовый порфирит	$\delta\pi P_{2-3} p$	56,55	0,48	17,31	5,24	2,01	0,20	2,15	7,48	3,24	1,18	0,15	0,93	4,10	99,42	Нормальный	»
40	487	Габбро	$\nu P_{2-3} p$	50,02	0,91	15,95	3,16	6,18	0,16	6,59	8,26	3,26	1,39	0,17	0,29	2,83	99,18	»	»
41	4389**	»	»	50,42	0,97	20,51	4,34	4,18	0,14	3,67	9,36	3,04	1,25	0,31	0,64	1,33	99,67	»	»
42	1109**	Габбро-долерит	$\nu\beta P_{2-3} p$	50,03	0,75	19,78	2,27	4,94	0,24	4,66	9,56	2,68	1,48	0,26	0,54	2,34	99,53	»	»
43	7199*	»	»	48,78	0,98	17,99	5,07	5,66	0,16	5,52	8,64	3,05	0,75	0,23	0,6	2,22	99,59	»	Натриевый
										Майваямский комплекс андезит-риолитовый									
										Гипабиссальные образования									
44	477	Плагиогранит-порфир	$\rho\gamma\pi N_1 mv$	70,90	0,30	15,98	1,79	0,95	0,07	0,90	2,34	5,00	1,61	0,13	0,27	0,63	100,88	»	»
45	450**	»	»	72,32	0,32	16,02	2,25	0,48	0,07	0,95	1,60	3,68	1,56	0,36	0,56	0,36	100,37	»	»

Окончание табл. 1

№ п.п.	Номер образца	Порода	Индекс	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	H_2O	H_2O^+	Σ	Ряд щелочности	Тип щелочности
46	792-1*	Плагиогранит-порфир	$\rho\gamma\pi N_1 mv$	71,42	0,11	15,28	1,55	1,44	0,05	1,49	2,18	4,0	1,75	0,06	0,1	0,42	99,85	Нормальный	Натриевый
47	1307-4**	»	»	71,43	0,29	16,32	1,55	0,56	0,06	0,41	2,83	3,92	1,48	0,22	0,25	0,61	99,93	»	»
48	4742*	»	»	71,80	0,17	15,17	1,21	1,18	0,07	1,33	2,41	3,52	1,52	0,09	0,35	0,64	99,47	»	»
49	7079-3	»	»	70,25	0,23	16,06	1,62	0,75	0,06	0,45	2,35	5,25	1,58	0,11	1,84	1,4	99,79	»	»
50	3059*	Гранодиорит порфир	$\gamma\delta\pi N_1 mv$	68,18	0,44	15,99	2,05	1,57	0,08	1,57	2,47	4,00	2,14	0,18	0,40	0,65	99,72	»	»
51	7306-3*	»	»	67,18	0,42	15,59	1,59	2,23	0,07	1,73	3,14	3,90	2,2	0,15	0,27	0,61	99,48	»	»
										Субвулканические образования									
52	495-1	Дацит	$\zeta N_1 mv$	63,81	0,53	16,32	3,01	1,85	0,13	0,45	3,65	4,95	2,94	0,27	0,41	1,31	99,63	»	»
53	1221**	»	»	63,53	0,47	17,56	1,96	1,45	0,05	2,04	4,11	3,06	1,42	0,17	1,88	1,86	99,66	»	»
54	608**	Риодацит	»	72,53	0,07	14,63	0,66	0,92	0,04	0,36	1,68	4,92	2,02	1,42	0,16	0,78	100,19	»	»
55	3250-4	Андезибазальт	$\alpha\beta N_1 mv$	53,80	0,82	18,06	3,85	4,84	0,20	4,17	7,86	1,90	0,2	0,18	3,06	4,06	98,78	»	»
56	4371-1*	Базальт	$\beta N_1 mv$	50,96	0,78	16,13	4,47	0,78	0,24	5,56	10,43	2,25	0,5	0,22	1,17	0,73	99,74	»	»
57	5561*	»	»	51,42	0,94	17,84	4,59	3,23	0,13	6,45	6,73	4,0	0,8	0,3	1,07	1,17	98,67	»	»
58	1212-2**	»	»	47,20	1,7	17,22	3,30	5,62	0,15	9,24	9,66	3,28	0,24	2,70	0,11	0,54	100,53	»	»

* Малиновская ГСП-50 (Коляда, 1979).
** ГСР-200 (Анкудинов, 1962).

Примечание. 1—2 — гора Атаврапель; 3, 9, 21, 37, 38, 40, 44, 49, 52 — р. Панетиваям; 4—5, 36 — 55 — р. Гатыраля; 14, 20, 54 — р. Тинтикунваям; 16 — бухта Лаврова; 18, 23, 25—27, 29 — р. Ивульваям; 41, 43, 51, 56 — р. Такпаэльваям; 50, 53 — гора Северная; 57 — Скалистые горы; 58 — р. Тнахыв р. Люлюнаям; 6—7, 13, 17 — р. Культушная; 8, 12, 39 — р. Авьсваям; 10 — мыс Вравр; 11, 15, 30, 32, 35, 19, 22, 24, 28 — р. Буваям; 31, 34 — гора Продолговатая; 33 — гора Яхтынын; 42 — гора Пипивинхан, нытваям.

имеют тесную пространственную и генетическую (по химизму) связь с базальтами и долеритами, слагающими поля параллельных даек, что позволяет объединить их в один вулканический комплекс. Для базальтов характерны повышенные (относительно кларков) содержания олова (2,2—14), свинца (1,7—2,9). На АФС образования толщи имеют светло-серый фототон. В 7 км к юго-востоку от горы Илгинга из кремней верхней части разреза толщи В. С. Вишневской определены радиолярии *Calocuclas? litos* Clark et Cempbell, *Stylosphaera megaxyphos* Clark et Campbell, *Teocorus* cf. *reticula* Kozlova. По мнению палеонтолога, возраст данных образований — эоцен. Исходя из приведенных выше данных и учитывая тот факт, что на сопредельной с востока территории [10] потатгытгынская толща согласно перекрывается фаунистически охарактеризованной говенской свитой (средний—верхний эоцен), возраст ее принимается раннеэоценовым.

Кыланская свита (P_2kl). Отложения свиты распространены в Ильпинско-Пахачинской подзоне, где вскрываются в бассейнах рек Валковаям, Куякынваям, Галинвиланваям, Алинатунваям на площади около 40 км^2. Свита сложена преимущественно массивными алевролитами и аргиллитами, содержащими редкие прослои и линзы (1,5—2,0 м) туфов основного состава, пелитоморфных известняков, пакеты (до 30 м) тонкого ритмичного переслаивания алевролитов и туфопесчаников, известковые конкреции, последние часто группируются в маломощные горизонты. Свита имеет согласные соотношения как с подстилающими (верхнеюжноильпинская подсвита), так и перекрывающими (килакирнунская свита) образованиями. Наиболее полный разрез ее изучен в верховьях правого притока р. Матаумтынваям, на юго-восточном крыле Атаврапельской антиклинали, где на ритмично переслаивающихся туфопесчаниках и аргиллитах верхнеюжноильпинской подсвиты залегают:

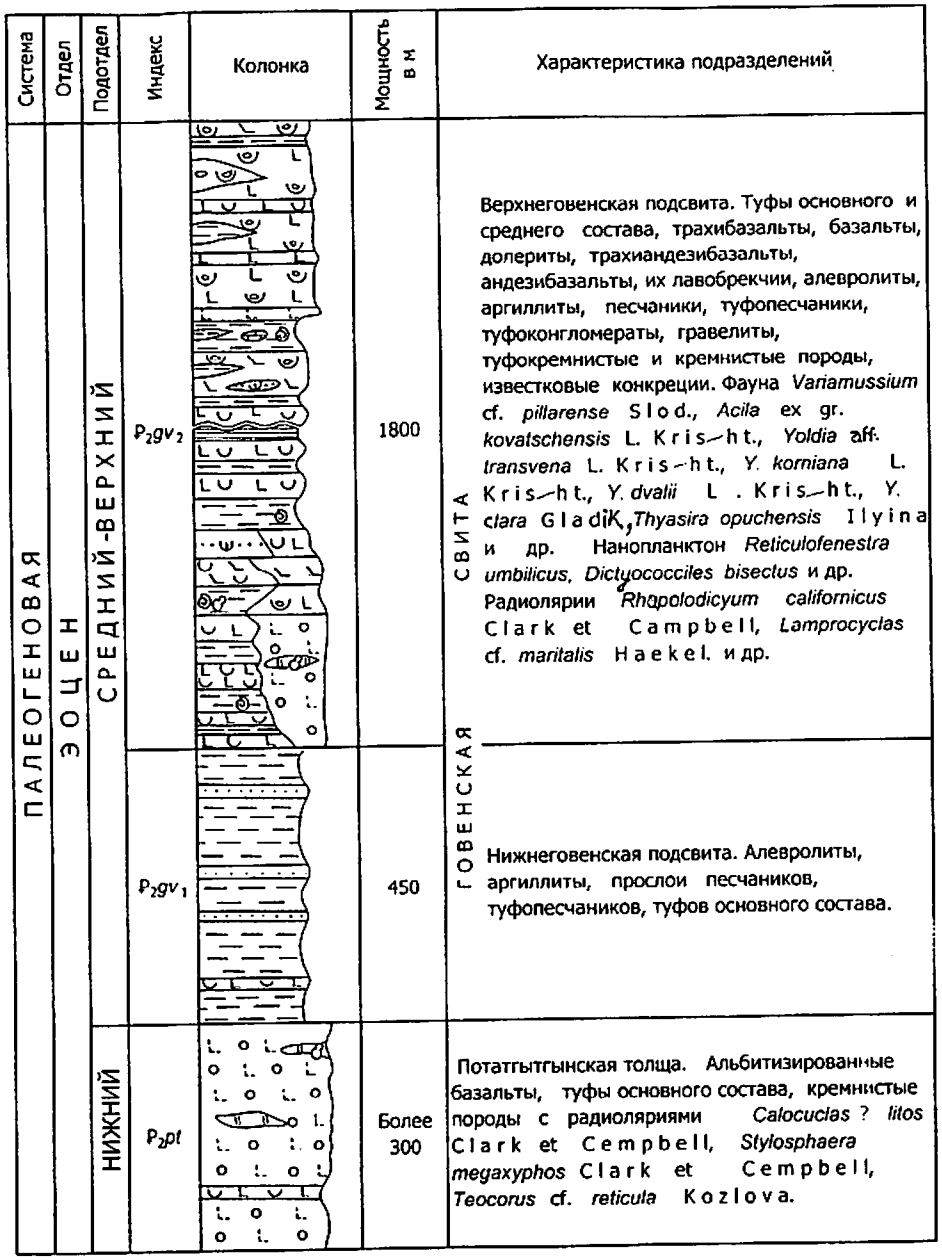


Рис. 3. Стратиграфическая колонка для эоцена Говенской подзоны.

	м
1. Аргиллиты и алевролиты черные массивные (переходы между разностями постепенные) с прослоями (0,05—0,3 м) туфов основного состава алевритовых светло-серых, многочисленными крупными (0,3 × 1,5 м) известковыми конкрециями	48
2. Туфы основного состава алевритовые зеленовато-серые с тонкими прослоями (0,02—0,05 м) алевролитов	1,5
3. Алевролиты и аргиллиты в переслаивании (0,1—0,8 м) с туфами алевритовыми зеленовато-серыми и туфопесчаниками мелкозернистыми серыми	25
4. Туфы основного состава псаммитовые серые с угловатыми обломками (0,01—0,02 м) аргиллитов черных	2
5. Ритмичное переслаивание алевролитов и аргиллитов (0,05—0,1 м), туфов и туфопесчаников (0,01—0,02 м)	30
6. Алевролиты черные массивные	10
7. Ритмичное переслаивание аргиллитов (0,05—0,1 м), туфов и туфопесчаников (0,01—0,02 м)	5
8. Алевролиты черные массивные с горизонтами известковых конкреций, линзами и прослоями (0,02—0,05 м) черных пелитоморфных известняков	160

Мощность свиты по разрезу 280 м.

Аналогичное строение свита имеет на всей территории своего распространения.

Алевролиты — темно-серые или черные породы. Они сложены угловатыми, полуокатанными и окатанными обломками (40—50 %) плагиоклаза, кремнистых пород, кварца, амфибола, пироксена, карбоната. Цемент глинисто-хлоритовый базального и контактового типа. При уменьшении (до 10—15 %) количества зерен алевритовой размерности породы постепенно переходят в аргиллиты, в глинистом матриксе которых отмечается примесь карбонатного материала. Плотность 2,2—2,5 г/см^3.

Туфопесчаники — серые, мелкозернистые породы. Состоят из окатанных и угловатых обломков (50—70 % объема породы) плагиоклаза, кремнистых пород, аргиллитов. Цемент глинисто-хлоритовый, иногда с примесью карбоната, контактового типа. Отмечается примесь пирокластического материала в виде рогульчатых обломков хлоритизированного вулканического стекла. Плотность 2,4—2,8 г/см^3.

Туфы основного состава — зеленовато-серые, алевритовые. Сложены в основном (60—70 %) угловатыми обломками альбитизированных базальтов, менее плагиоклазом, пироксеном, хлоритизированным вулканическим стеклом. Цемент хлоритовый, эпидот-хлоритовый порового типа. Плотность 2,5—2,66 г/см^3.

Известняки состоят из пелитоморфного карбонатного агрегата, содержащего незначительную примесь глинистого вещества и мелких зерен кварца, плагиоклаза.

Магнитное поле отложений свиты недифференцированное положительное (до 100 нТл), гравитационное поле спокойное положительное интенсивностью 68—80 мГл. Для алевролитов и аргиллитов характерен смешанный тип геохимической специализации с повышенным содержанием сурьмы (40), олова (15), стронция (3,3), серебра (2,6), золота (1,9), цинка (1,8).

На АФС участки распространения пород свиты имеют серый фототон, характеризуются пологим слаборасчлененным рельефом.

Из алевролитов и аргиллитов кыланской свиты выделены бентосные фораминиферы *Bathysiphon eocenicus* Cushman et Hanna, *Reophax tappyensis* Asano, *Haplophragmoides obliquicameratus* Marks, *Ammobaculites* sp., *Cyclammina* cf. *amptiectens* Grzybowski., которые, по мнению Н. А. Фрегатовой, входят в состав эоценовых комплексов. В верхней части свиты в 2 км севернее устья р. Валковаям собраны ископаемые остатки морских беспозвоночных *Nucula* aff.

hannibali Clark, *Acmaea* aff. *clarki* Van Winkle, *Fusus* aff. *prolixsus* (Khom.) (определения В. И. Волобуевой). Первая форма характерна для кыланской свиты опорного разреза палеогена Ильпинского полуострова [27].

Учитывая приведенные выше данные, а также стратиграфическое положение свиты в разрезе образований территории, возраст ее принимается в пределах раннего—начала среднего эоцена.

Килакирнунская свита ($₽_2klk$), выделенная в Ильпинско-Пахачинской подзоне, вскрывается на западном побережье п-ова Говена южнее мыса Галинвилан и в междуречье Алинатунваям—Валковаям на площади около 25 км^2. Представлена песчаниками мелкозернистыми, алевролитами, аргиллитами, находящимися обычно в тонком (0,1—0,3 м) ритмичном переслаивании. Присутствуют туфопесчаники, туфы основного состава, туфокремнистые породы, слагающие редкие маломощные (до 1,5 м) прослои. Соотношения свиты с подстилающими (кыланская свита) и перекрывающими (верхнеговенская подсвита) образованиями согласные.

Наиболее полный разрез свиты изучен в береговых обрывах залива Корфа к югу от мыса Галинвилан. Здесь на массивных аргиллитах кыланской свиты, слагающих юго-восточное крыло Атавранельской антиклинали, согласно залегают:

	м
1. Алевролиты темно-серые в переслаивании (0,2—1 м) с аргиллитами и песчаниками мелкозернистыми серыми; редкие окаменелости	20
2. Тонкое ритмичное переслаивание (0,05—0,1 м) серых песчаников мелкозернистых и черных алевролитов, единичные прослои (до 1 м) туфов основного состава псаммитовых, туфопесчаников, туфокремнистых пород	80
3. Ритмичное переслаивание (0,1—0,5 м) черных алевролитов и песчаников мелкозернистых. Присутствуют прослои (1—1,5 м) коричневых туфов основного состава псаммитовых	340
4. Алевролиты черные с прослоями (до 0,1 м) аргиллитов, песчаников мелкозернистых, туфов основного состава	120

Выше залегают агломератовые туфы верхнеговенской подсвиты.

Мощность свиты по разрезу 560 м.

Аналогичное строение свита имеет на всей территории своего распространения.

Песчаники — серые, светло-серые мелкозернистые вулканомиктовые породы. Состоят из окатанных и угловатых обломков (50—70 % объема породы) плагиоклаза, кремнистых пород, аргиллитов, кварца и эффузивов основного состава. Цемент глинисто-хлоритовый, иногда с примесью кремнистого и карбонатного вещества, порового типа. В туфопесчаниках отмечается примесь пирокластического материала в виде рогульчатых обломков хлоритизированного вулканического стекла. Плотность 2,4—2,76 г/см^3.

Алевролиты и *аргиллиты* — темно-серые, черные массивные, часто тонкослоистые породы. Алевролиты сложены угловатыми и окатанными обломками (40—60 %) плагиоклаза, пироксенов, кремнистых пород, кварца. Цемент глинисто-хлоритовый, базального типа. При уменьшении доли (до 10—15 %) зерен алевритовой размерности постепенно переходят в аргиллиты. В аргиллитах в глинистом матриксе отмечаются листочки биотита, примесь карбонатного, иногда кремнистого материала. Плотность 2,2—2,4 г/см^3.

Туфы основного состава — псаммитовые зеленовато-серые, серые породы с литокластической, кристалло-литокластической, реже витро-литокластической структурой, массивной, неяснослоистой текстурой. Сложены обломками эффузивов (40 %), кристаллов плагиоклаза (30 %), пироксенов (10 %), девитрифицированного вулканического стекла. Цемент поровый, реже базальный, серицит-хлоритовый с примесью кремнистого и карбонатного материала. Плотность 2,4—2,6 г/см^3.

Магнитное поле описываемых отложений недифференцированное положительное (до 100 нТл), гравитационное поле положительное со значениями силы тяжести от 68 до 80 мГл.

На АФС поля распространения отложений свиты имеют серый фототон, характеризуются пологим сглаженным рельефом.

Из алевролитов верхней части свиты выделен комплекс бентосных фораминифер *Bolivinopsis spectabilis* (Grzyb.), *Cystammina grzybowski* (Mjatl.), *Alabammina wilcoxensis* (Toulrrin), схожий, по мнению А. Фрегатовой, с комплексом килакирнунской свиты опорного разреза палеогена Ильпинского полуострова [12]. Авторы относят описываемые образования к среднему—верхнему (самые низы) эоцену.

Ганлхавиланская свита ($₽_2gl$) слагает горы Тиличинские и Яхтынын в пределах Ильпинско-Пахачинской подзоны, занимает площадь 320 км^2. Она объединяет песчаники, алевролиты, аргиллиты, туфопесчаники, туфы основного состава, гравелиты. Основание свиты на территории листа не установлено. С верхнеговенской подсвитой (верхний эоцен) она связана фациальными переходами. Перекрывается согласно алугинской свитой, граница между ними проводится по исчезновению в разрезе заведомо эоценового («ковачинского») комплекса конхилофауны. Отложения свиты вскрываются на крыльях Авъеваямской и Нэркукинской синклиналей.

Наиболее полно свита изучена на водоразделе рек Култушная—Авъеваям в районе горы Укартыльнын. Здесь на юго-восточном крыле Авъеваямской синклинали вскрываются:

	м
1. Туфопесчаники мелкозернистые зеленовато-серые в ритмичном переслаивании (0,05—0,2 м) с темно-серыми алевролитами и аргиллитами	40
2. Туфы основного состава серые грубослоистые	5
3. Ритмичное переслаивание (0,05—0,2 м) туфопесчаников, алевролитов и аргиллитов. В средней части пачки редкие пласты туфопесчаников (1—1,5 м) и аргиллитов (0,5 м)	250
4. Алевролиты массивные темно-серые до черных	100
5. Ритмичное переслаивание (0,05—0,2 м) туфопесчаников, алевролитов и аргиллитов	20
6. Неравномерное переслаивание туфопесчаников мелкозернистых (0,8—1,0 м) и аргиллитов (0,05—0,1 м)	15
7. Тонкое (0,05—0,1 м) ритмичное переслаивание туфопесчаников и аргиллитов	50
8. Аргиллиты темно-серые	5
9. Туфопесчаники мелкозернистые в переслаивании (0,01—0,2 м) с алевролитами и аргиллитами. В верхней части прослои (0,05—0,1 м) гравелитов с остатками *Variamussium* sp.	260
10. Туфы основного состава алевритовые желтовато-серые, окремнелые	6
11. Ритмичное переслаивание (0,05—0,2 м) туфопесчаников и аргиллитов	200
12. Песчаники мелкозернистые серые в переслаивании (1—2 м) с алевролитами, аргиллитами и псефитовыми туфами основного состава	110
13. Туфы основного состава псаммитовые зеленовато-серые	5
14. Алевролиты темно-серые массивные с прослоями (0,04—0,05 м) мелкозернистых песчаников, известковыми конкрециями	10
15. Туфы среднего состава псефитовые, участками переходящие в агломератовые	2
16. Алевролиты в тонком (0,04—0,05 м) переслаивании с мелкозернистыми песчаниками. В верхней части в конкрециях окаменелости *Yoldia* sp. indet	100
17. Алевролиты темно-серые скорлуповатые	3
18. Песчаники мелкозернистые серые в тонком (0,02—0,1 м) ритмичном переслаивании с алевролитами и аргиллитами	150
19. Туфы основного—среднего состава псаммитовые зеленые, плитчатые	4

	м
20. Песчаники мелкозернистые серые в ритмичном переслаивании (0,02—0,1 м) с алевролитами, присутствуют редкие прослои (0,6—1, иногда до 6 м) псефитовых и алевритовых туфов среднего состава	290
21. Алевролиты в тонком (0,04—0,05 м) переслаивании с песчаниками мелкозернистыми	250
22. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые с редкими прослоями (0,1—0,5 м) темно-серых скорлуповатых алевролитов	20
23. Песчаники мелкозернистые в тонком (0,04—0,5 м) ритмичном переслаивании с алевролитами. В верхней части пачки редкие прослои (до 0,1 м) гравелитов с *Yoldia* ex gr. *watasei* Kanehara, *Y.* ex gr. *asagaiense* Mak., *Cardita kovatschensis* S. Lod., *Acila* sp. indet	200
24. Аргиллиты темно-серые скорлуповатые с прослоями (0,03—0,05 м) серых мелкозернистых песчаников, известковыми конкрециями, обломками раковин *Yoldia* sp. indet	5

Выше залегают отложения алугинской свиты.

Мощность отложений по разрезу составляет 2100 м.

В целом аналогичное строение свита имеет на всей площади своего распространения. В горах Яхтынын в ее разрезе отмечаются более мощные (до 200 м) пачки алевролитов и аргиллитов.

Песчаники — зеленовато-серые, серые, светло-серые преимущественно мелкозернистые вулканомиктовые породы. Состоят из окатанных и угловатых обломков (50—75 % объема породы) кремнистых пород, плагиоклаза, эффузивов среднего—основного состава пироксенов, кварца. Цемент глинисто-хлоритовый, иногда с примесью кремнистого и карбонатного вещества, порового типа. В туфопесчаниках отмечается примесь пирокластического материала в виде рогульчатых обломков хлоритизированного вулканического стекла. Плотность 2,4—2,76 г/см^3.

Алевролиты и *аргиллиты* — темно-серые, черные массивные, часто тонкослоистые породы. Алевролиты сложены угловатыми и окатанными обломками (40—60 %) плагиоклаза, основной массы эффузивов среднего—основного состава, пироксенов. Цемент глинистый базального типа. При уменьшении доли (до 10—15 %) зерен алевритовой размерности постепенно переходят в аргиллиты. Последние в глинистом матриксе содержат чешуйки хлорита и серицита, примесь углистого, карбонатного, иногда кремнистого материала. Плотность 2,2—2,4 г/см^2.

Туфы основного и *среднего состава* — зеленовато-серые, серые. Размер обломочного материала варьирует от алевритового до агломератового. Характеризуются породы литокластической, кристалло-литокластической, реже витролитокластической структурой, массивной, неяснослоистой и слоистой текстурой. Сложены обломками кристаллов плагиоклаза (20—40 %), базальтов и андезибазальтов (20—30 %), пироксенов (5—10 %), девитрифицированного вулканического стекла. Цемент поровый, реже базальный, серицит-хлоритовый с примесью кремнистого и карбонатного материала, участками пропитан бурыми гидроокислами железа. Плотность 2,4—2,6 г/см^3.

Магнитное поле образований свиты недифференцированное слабоотрицательное (до 300 нТл), гравитационное поле положительное со значениями силы тяжести от 20 до 50 мГл.

Из отложений свиты собраны многочисленные ископаемые остатки: *Yoldia* aff. *transvena* L. Krisht., *Y. chehalisensis* (Arnold), *Y. korniana* L. Krisht., *Y.* cf. *dvalii* L. Krisht., характерные для отложений ковачинской свиты Западной Камчатки, а также *Variamussium* cf. *pillarense* Slod. и *Cardita kovatschensis* Slod. (определения Л. Н. Коновой). Последние две формы являются руководящими соответственно для гаилхавиланского горизонта Корякского нагорья и ковачинской свиты Камчатки. В верхней части разреза в алевролитах содержится пыльца преимущественно термофилов *Juglans* sp., *Carya* sp., *Cyclocarya* sp. (доминанты), *Myrica* sp., *Tricolporites* sp., *Verrutricoplites* sp. (субдоминанты), *Fagus* sp. (единичные), *Pistillipollenites mcgregori* Rouse (определения Т. Е. Пузанковой). Последняя форма характерна для эоцена. По мнению палинолога, доминанта покрытосеменных, преобладание термофилов над бореальными компонентами, значительное участие бороздно-поровых форм пыльцы определяют черты, присущие палиноспектрам из отложений среднего—позднего эоцена Камчатки и позволяют сопоставить их с таковыми гаилхавиланской свиты Ильпинского опорного разреза.

Приведенный выше фактический материал позволяет отнести описываемые образования к верхнему (без самых низов) эоцену.

Говенская свита (P_2gv). Образования говенской свиты распространены преимущественно в Говенской подзоне, где вскрываются в пределах Пылгинского хребта, слагая площадь около 800 км^2. Они представлены трахибазальтами, базальтами, долеритами, андезибазальтами, трахиандезибазальтами, их туфами, лавобрекчиями, туфоконгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, туфопесчаниками, туфокремнистыми и кремнистыми породами, конгломератами, пелитоморфными известняками. Нижняя часть свиты сложена преимущественно алевролитами и аргиллитами. Отмечаются прослои и линзы (0,1—5 м) песчаников, туфопесчаников, туфов основного состава, известковые конкреции. Вышележащая (большая по объему) часть свиты представлена потоками лав основного и среднего состава, перемежающихся с пластами лавобрекчий и туфов, туфоконгломератов, пачками переслаивания (часто до флишоидного) алевролитов, аргиллитов, туфопесчаников, туфокремнистых пород и туфов. Для эффузивов характерна шаровая, подушечная, плитчатая отдельность. Потоки и покровы их мощностью от 2 до 400 м имеют протяженность от первых сотен метров до 2 км.

Соотношения свиты с подстилающими (потатгытгынская толща) и перекрывающими (алугинская свита) отложениями согласные.

По особенностям строения и состава свита четко расчленяется на две подсвиты.

Нижнеговенская подсвита (P_2gv_1). Объединяет массивные аргиллиты и алевролиты с редкими прослоями (0,1—0,5 м) песчаников, туфопесчаников, туфов основного состава, вскрывающиеся в истоках р. Левый Манакангъяваям на площади около 4 км^2. Плохая обнаженность отложений не позволила изучить строение подсвиты. Залегают они согласно на базальтах потатгытгынской толщи и перекрываются вулканитами верхнеговенской подсвиты. Мощность подсвиты определена графическим путем и оценивается в 450 м.

Верхнеговенская подсвита (P_2gv_2). Разрез этих образований изучен на водораздельном пространстве рек Панетиваям—Гиткоюлин. Здесь на массивных алевролитах нижнеговенской подсвиты залегают:

	м
1. Трахибазальты зеленовато-серые миндалекаменные с шаровой отдельностью, с редкими прослоями (2—3 м) агломератовых туфов основного состава и туфокремнистых пород	250
2. Туфы основного состава псаммитовые зеленовато-серые, с тонкими (до 0,1 м) прослоями туфокремнистых пород	6
3. Трахибазальты миндалекаменные с шаровой отдельностью	60
4. Туфы основного состава агломератовые грубослоистые	80
5. Базальты темно-серые массивные	15
6. Туфы основного состава псаммитовые	8
7. Трахибазальты миндалекаменные	20
8. Туфы основного состава агломератовые	5

	м
9. Туфы основного состава псаммитовые серые окремнелые в переслаивании с их слаболитифицированными разностями	20
10. Туфы основного состава агломератовые грубослоистые	50
11. Туфы основного состава агломератовые зеленовато-серые в переслаивании (2—5 м) с их псаммитовыми разностями	90
12. Аргиллиты черные в чередовании (0,5—2 м) с пакетами ритмичного переслаивания (0,05—0,1 м) мелкозернистых песчаников и алевролитов	65
13. Алевролиты черные в ритмичном переслаивании (0,05—0,3 м) с серыми мелкозернистыми песчаниками	15
14. Туфы основного состава псаммитовые зеленовато-серые в переслаивании (1—2 м) с их агломератовыми и псефитовыми разностями, прослоями (0,2—0,3 м) туфопесчаников, алевролитов, аргиллитов, алевритовых туфов. В верхней части горизонт (2 м) валунных туфоконгломератов	160
15. Алевролиты черные массивные с редкими прослоями светло-серых известковистых песчаников (0,1—3 м) и гравелитов, известковыми конкрециями, редкой «плавающей» галькой базальтов и кремней. Участками содержат битую ракушь и остатки беспозвоночных *Yoldia* ex gr. *watasei* Kanehara, *Cyclocardia* cf. *ilpinensis* Pronina, *Acteon* ex gr. *chehalisensis* (Weaver), *Yoldia* ex gr. *nitida* Slod., *Variamussium* sp. indet. и др. (определения Л. Н. Коновой)	100
16. Туфокремнистые породы голубовато-зеленые в переслаивании (0,1—0,2 м) с черными аргиллитами	5
17. Базальты темно-серые массивные	5
18. Туфы основного состава агломератовые	25
19. Андезибазальты крупнопорфировые	25
20. Туфы основного состава агломератовые	100
21. Лавобрекчии базальтов буровато-серые	5
22. Туфы основного состава агломератовые	250

В 12 км к юго-западу на образованиях последнего слоя согласно залегают отложения нижнеалугинской подсвиты.

Мощность по разрезу 1800 м.

Описываемые отложения фациально не выдержаны. Зачастую пачки туфов по простиранию сменяются потоками лав, а на правобережье р. Култушная — пачками (20—150 м) туфоконгломератов. К юго-западу в строении свиты роль эффузивов уже незначительна, резко возрастает объем осадочных пород. Так, на водоразделе рек Еуваям—Масваям описан следующий разрез верхнеговенской подсвиты:

	м
1. Туфы основного состава псаммитовые зеленовато-серые массивные	20
2. Алевролиты черные скорлуповатые с прослоями (0,1 м) мелкозернистых песчаников и алевритовых туфов основного состава	5
3. Алевролиты черные в переслаивании (0,1—1,0 м) с алевролитовыми туфами и туфопесчаниками	55
4. Аргиллиты темно-серые тонкослоистые	4
5. Туфы основного состава агломератовые зеленовато-серые, массивные	3
6. Алевролиты темно-серые с линзами (0,5 × 3,0 м) мелкозернистых туфопесчаников	20
7. Туфы основного состава алевритовые серые тонкослоистые, окремнелые, с линзами (0,1 × × 0,5 м) и конкрециями пелитоморфных известняков	13
8. Алевролиты темно-серые	5
9. Туфы основного состава алевритовые серые массивные, окремнелые, с линзами (0,1 × × 0,5 м) и прослоями (0,5 м) алевролитов	10
10. Алевролиты черные с прослоями (0,01—0,02 м) мелкозернистых песчаников и алевритовых туфов основного состава	25
11. Алевролиты темно-серые скорлуповатые в переслаивании (0,2—1,5 м) с мелкозернистыми песчаниками, с прослоями (0,3—1,5 м) туфов основного состава. В верхней части в песчаниках *Linthia* ex gr. *praenipponica* Nagao	55
12. Алевролиты черные с известковыми конкрециями	25
13. Алевролиты в переслаивании, аналогичном п. 11	6
14. Алевролиты черные с редкими прослоями (0,5—2 м) туфов основного состава коричневых и горизонтами известковых конкреций. В нижней части отпечатки *Yoldia* cf. *watasei* Kanehara, *Y.* sp. indet, *Malletia praekorniana* L. Krisht.	34

	м
15. Туфы основного состава агломератовые серые со скорлуповатой отдельностью	2
16. Алевролиты темно-серые с редкими тонкими прослоями (0,01—0,03 м) песчаников, туфопесчаников, гравелитов, линзами пелитоморфных известняков и известковыми конкрециями. В гравелитах обильный растительный детрит и окаменелости *Yoldia watasei* Kanehara, *Y.* sp. indet., *Malletia korniana* L. Krisht.	95
17. Конгломераты средне- мелкогалечные серые с тонкими линзами гравелитов. Заполнитель базального типа алевритовый с известковыми конкрециями, содержит ископаемую конхилофауну *Periploma* ex gr. *circularis* L. Krisht.	0,2
18. Алевролиты черные массивные с редкими прослоями (до 1,5 м) туфов основного состава	10
19. Туфы основного состава агломератовые зеленовато-серые	1,5
20. Алевролиты черные с прослоями (0,01—0,02 м) мелкозернистых песчаников	15
21. Туфы основного состава агломератовые	3
22. Алевролиты с отпечатками *Yoldia nitida* Slod., *Y.* cf. *cerussata* Slod., *Malletia epikorniana* L. Krisht., *Acila* sp. indet, *Nuculana* sp. indet	10
23. Гравелиты серые, зачастую переходящие в мелкогалечные конгломераты, с окаменелостями *Yoldia watasei* Kanehara, *Y. asagaiensis* Mak., *Malletia inermis* (Yok.), *Delectopecten* ex gr. *kriljonensis* L. Krisht.	3
24. Алевролиты с прослоями (0,01—0,02 м) песчаников мелкозернистых, многочисленными известковыми конкрециями, содержащими окаменевшие древесные обломки, с отпечатками *Ulmus* sp. indet, окаменелости *Yoldia* cf. *asagaiensis* Mak., *Y. cerussata* Slod., *Terebratulina* ex gr. *kamtschatica* L. Krisht., *Neptunea* ex gr. *ezoana* Takeda	15

Мощность 435 м.

Мощность отложений верхнеговенской подсвиты 1800 м.

Верхнеговенская подсвита и гаилхавиланская свита связаны тесными фациальными переходами. Такие переходы наблюдаются на севере территории в пределах Ильпинско-Пахачинской подзоны, где среди терригенных отложений гаилхавиланской свиты появляются небольшие поля вулканогенных образований верхнеговенской подсвиты.

Базальты, андезибазальты — зеленовато-серые, темно-серые, буровато-зеленые порфировые породы массивные, часто с шаровой и подушечной отдельностью. Встречаются миндалекаменные разности, миндалины выполнены хлоритом. Породы сложены порфировыми вкрапленниками (20—40 % объема породы) плагиоклаза (лабрадора), клинопироксена, погруженных в гиалопилитовую, интерсертальную основную массу, состоящую из микролитов тех же минералов и хлоритизированного вулканического стекла. Редко во вкрапленниках отмечается оливин.

Трахибазальты, трахиандезибазальты, в отличие от вышеописанных пород, состоят из фенокристаллов преимущественно клинопироксена, реже альбитизированного плагиоклаза и в основной массе содержат лейсты альбита. Плотность 2,4—2,79 г/см^3.

Туфы основного и *среднего состава* — зеленовато-серые, серые. Размер обломочного материала варьирует от алевритового до агломератового. Характеризуются породы литокластической, кристалло-литокластической, реже витролитокластической структурой, массивной, неяснослоистой и слоистой текстурой. Сложены обломками базальтов и андезибазальтов (20—40 %), кристаллов плагиоклаза (20—30 %), клино- и ортопироксена (5—10 %), девитрифицированного вулканического стекла. Редко встречаются обломки дацитов, кремней, аргиллитов. Цемент поровый, реже базальный, серицит-хлоритовый с примесью кремнистого и карбонатного материала. Плотность 2,4—2,6 г/см^3.

Алевролиты и аргиллиты — темно-серые, черные массивные, часто тонкослоистые породы. Алевролиты сложены угловатыми и окатанными обломками (40—60 %) плагиоклаза, основной массы эффузивов среднего и основного состава, кремнистых пород, кварца. Цемент глинисто-хлоритовый базального

типа. При уменьшении доли (до 10—15 %) зерен алевритовой размерности постепенно переходят в аргиллиты, образуя непрерывный ряд алевролит—глинистый алевролит—алевритистый аргиллит. В аргиллитовом матриксе отмечаются листочки биотита, примесь углистого, карбонатного, иногда кремнистого материала. Плотность 2,2—2,4 г/см^3.

Песчаники — зеленовато-серые, серые, светло-серые преимущественно мелкозернистые вулканомиктовые породы. Состоят из окатанных и угловатых обломков (50—70 % объема породы) плагиоклаза, эффузивов среднего—основного состава, кремнистых пород, аргиллитов, кварца. Цемент глинисто-хлоритовый, иногда с примесью кремнистого и карбонатного вещества, порового типа. В туфопесчаниках отмечается примесь (до 10 %) пирокластического материала в виде рогульчатых обломков хлоритизированного вулканического стекла. Плотность 2,4—2,76 г/см^3.

Кремнистые породы сложены криптозернистым кремнистым материалом, содержащим редкие мелкие обломки кристаллов плагиоклаза (до 5 %) и остатки радиолярий различной сохранности. Туфокремнистые породы характеризуются присутствием значительного количества (15—30 % объема породы) рогульчатых обломков хлоритизированного вулканического стекла. Плотность 2,4—2,5 г/см^3.

Туфоконгломераты и *конгломераты* состоят из галек и валунов, зачастую хорошоокатанных, базальтов, андезибазальтов, туфов, алевролитов, аргиллитов, песчаников, кремнистых пород. Связующая масса песчано-алевритовая с глинистым цементом базального типа. В туфоконгломератах в цементе отмечается примесь (15 %) пирокластического материала в виде рогульчатых обломков вулканического стекла и оплавленных обломков пироксена и плагиоклаза.

Пелитоморфные известняки слагают линзы и конкреции. Состоят из микрозернистого карбонатного агрегата с примесью глинистого материала и включениями мелких (0,01—0,03 мм) обломков плагиоклаза и кварца.

В составе тяжелой фракции песчано-алевритовых пород свиты значительную долю (до 40 %), наряду с фемической (хромит, орто- и клинопироксен, магнетит), составляет сиалическая минеральная ассоциация (циркон, апатит, рутил, гранат, корунд, силлиманит, андалузит). Среди глинистых минералов дисперсной фракции выделяются хлорит-гидрослюдистая (для Прибрежной зоны интенсивной складчатости) и хлорит-гидрослюдисто-смектитовая (для Култушнинской зоны пологой складчатости) ассоциации [7].

Магнитное поле образований говенской свиты знакопеременное мозаичное (от —300 до +2000 нТл), гравитационное — положительное, со значениями силы тяжести 48—68 мГл.

По химическому составу (табл. 1) эффузивы говенской свиты относятся к породам нормального и умереннощелочного ряда с калиево-натриевым, реже калиевым и натриевым типами щелочности ($Na_2O/K_2O < 4$). Они имеют более высокие (чем в лавах потатгыттынского комплекса) содержания калия и низкие титана. Песчаники по химизму отвечают глинистым и высокоглинистым граувакам [7]. Данные покровные образования и сходные с ними по составу субвулканические тела и дайки образуют единый говенский вулканический комплекс.

Для базальтов характерно повышенное содержание олова (4,8—16,0), свинца (3,1—8,4), бария (4,4); для алевролитов — олова (2,4—7,4), стронция (1,8—3,6), серебра (2,6—2,9), золота (1,9—2,3); для песчаников — кобальта (50), меди (44), олова (28), скандия (24,8), бария (20,2), никеля (11,8), ванадия (9,7), молибдена (5), цинка (3,3).

На АФС участки распространения пород говенской свиты имеют светлый фототон изображения и характеризуются «массивностью» форм рельефа, скали-

Таблица 2

Результаты определения радиологического возраста магматических горных пород

Номер на карте	Номер пробы	Индекс	Порода, минерал	Географическая привязка	Содержание K, %	Содержание Ar^{40} рад, мг/т	Возраст, млн лет
Говенский комплекс базальт-трахибазальтовый Говенская свита							
1	1075	P_2gv	Базальт	Река Панетиваям	1,27	3,57	40 ± 1
3	1074	»	»	»	0,33	0,88	38 ± 1
7	481	»	»	»	0,99	2,24 ± 0,05	32 ± 1
8	3371	»	»	Гора Северная	2,26	4,09 ± 0,09	26 ± 1
8	3371	»	Пироксены	»	0,47	0,8 ± 0,05	24 ± 1
8	3371	»	Плагиоклаз	»	1,67	2,83 ± 0,06	24 ± 1
11	263	»	Трахиандезибазальт	Река Тинтикуваям	1,05	1,73 ± 0,05	24 ± 1
Субвулканические образования							
10	3401	$\tau\alpha\beta P_2gv$	»	Река Евьваям	1,82	3,37 ± 0,05	29 ± 1
Пылгинский комплекс габбро-монцонитовый							
2	3053	μP_2—τp	Монцонит	Гора Продолговатая	2,14	5,87 ± 0,05	40 ± 1
2	3053	»	Плагиоклаз	»	2,33	5,32 ± 0,05	37 ± 1
6	487	νP_2—τp	Габбро	Река Панетиваям	0,84	2,64 ± 0,15	45 ± 3
9	514	$\mu\nu P_2$...τp	Монцогаббро	Река Люповаям	1,18	2,14 ± 0,14	26 ± 2
Майваямский комплекс андезит-риолитовый Гипабиссальные образования							
4	1076	$\rho\nu\pi N_1mv$	Плагиогранит-порфир	Река Панетиваям	1,96	2,34	17 ± 1
5	1077	»	»	»	1,92	2,13	16 ± 1

стыми гребнями водоразделов, выпуклыми склонами с многочисленными неглубоко врезанными распадками.

По мнению авторов, нижнеговенская подсвита является возрастным аналогом большей части килакирнунской свиты Ильпинско-Пахачинской подзоны. Радиологический возраст лав составляет 24—40 млн лет (табл. 2). В алевролитах и конкрециях верхнеговенской подсвиты собраны окаменелости: *Acila* ex gr. *kovatschensis* L. Krisht., *Yoldia* aff. *transvena* L. Krisht., *Y. chehalisensis* (Arnold), *Y. korniana* L. Krisht., *Y.* cf. *dvalii* L. Krisht., *Y. clara* Gladik., *Thyasira opuchensis* Ilyina, *Delectopecten kriljonensis* L. Krisht. (характерные, по мнению Л. Н. Коновой, для верхнего эоцена Западной Камчатки) и *Variamussium pillarense* Slod., являющейся руководящей для гаилхавиланского горизонта (верхний эоцен) Корякского нагорья. В средней части верхнеговенской подсвиты из кремней В. С. Вишневской выделены эоценовые радиолярии *Rhapolodicyum californicus* Clark et Campbell, *Lamprocyclas* cf. *maritalis* Haekel. В аргиллитах из нижней части разреза подсвиты содержится комплекс нанопланктона *Reticulofenestra umbilicus, Dictyococcites bisectus, Coccolithus formosus, C. pelagicus, Sphlenolithus moriformis* (определение Е. А. Щербининой), позволяющий датировать отложения в интервале от бартонского века (верхняя часть среднего эоцена) до раннего олигоцена [15]. Учитывая вышеприведенные данные, возраст верхнеговенской подсвиты — поздний эоцен. В целом же свита может быть отнесена к среднему (без самых низов)—позднему эоцену.

ЭОЦЕН—МИОЦЕН

Эоцен-миоценовые отложения (P_2—N_1?) распространены в Олюторском заливе (Беринговоморская акватория) вдоль западного побережья п-ова Говена, где участвуют в строении складчатого основания Пахачинского синклинория. По данным сейсморазведочных работ для отложений характерны средние пластовые скорости упругих волн величиной 2950 м/с и знакопеременное магнитное поле (от —150 до +350 нТл), что позволяет предположить, по аналогии с геологическим строением континентальной части территории (побережье п-ова Говена), наличие в разрезе дислоцированных как осадочных, так и магматических пород эоцен-миоценового возраста.

ОЛИГОЦЕН

Алугинская свита (P_3al). Образования свиты широко распространены на территории листов в бассейне р. Авъеваям и восточной части п-ова Говена. Общая площадь их выходов составляет 740 км^2. Свита представлена преимущественно терригенными породами. Нижняя часть ее сложена мелкозернистыми песчаниками и алевролитами, образующими пакеты (5—100 м) ритмичного, преимущественно тонкого (0,05—0,3 м), переслаивания, которые чередуются с пластами (1,0—50 м) алевролитов, песчаников, аргиллитов, конгломератов, гравелитов. Отмечаются редкие прослои (0,5—5 м) туфопесчаников, туфов основного состава, известковые конкреции. Верхняя часть свиты представлена монотонной толщей массивных алевролитов и аргиллитов с редкими линзами мелкогалечных конгломератов, гравелитов, песчаников, пелитоморфных известняков и многочисленными известковыми конкрециями.

Вскрываются описываемые образования в ядрах и крыльях Авъеваямской, Ирвываямской, Тинтикунской, Какутынанской и Враваямской синклиналей, где согласно залегают на эоценовых отложениях (говенская и гаилхавиланская свиты), и по разрывному нарушению граничат с таковыми миоценового возраста. По особенностям строения разреза и литологическому составу свита подразделяется на две подсвиты.

Нижнеалугинская подсвита (P_3al_1). Наиболее полный и ненарушенный разрез подсвиты изучен на севере территории в пределах Култушнинской зоны пологой складчатости. Здесь, в бортах долины правого притока р. Авъеваям на аргиллитах гаилхавиланской свиты согласно залегают:

	м
1. Песчаники мелкозернистые серые в ритмичном переслаивании (0,05—0,3 м) с черными алевролитами	200
2. Чередование пакетов (2—10 м) ритмичного переслаивания (0,05—0,3 м) песчаников и аргиллитов и пластов черных алевролитов (3—5 м). В песчаниках обугленный растительный детрит, «плавающий» гравий, битая ракушь, тонкие (0,02 × 0,1 м) линзочки черных блестящих углей. В алевролитах известковые конкреции. В нижней части редкие прослои (0,5—0,8 м) серых гравелитов с *Yoldia cerussata* Slod., *Y.* cf. *watasei* Kanehara. В средней части слоя отпечатки *Yoldia nitida* Slod., *Y.* ex gr. *scaphoides* Nagao, *Y.* ex gr. *watasei* Kanehara, *Y. gretschischkini* L. Krisht., *Liocyma* ex gr. *furtiva* (Yok.)	130
3. Туфы основного состава псаммитовые светло-серые белесые	5
4. Тонкое ритмичное переслаивание (0,05—0,1 м) песчаников мелкозернистых серых с зеленовато-серыми скорлуповатыми алевролитами. В песчаниках редкий обугленный растительный детрит, «плавающий» гравий, битая ракушь и горизонты известковых конкреций с отпечатками *Yoldia watasei* Kanehara, *Thyasira* cf. *clarki* L. Krisht.	65

Выше согласно залегают алевролиты и аргиллиты верхнеалугинской подсвиты. Мощность по разрезу 400 м.

Аналогичное строение подсвита имеет на п-ове Говена, где она залегает на вулканитах верхнеговенской подсвиты. Наиболее представительный разрез ее отложений изучен в бассейне р. Тымнаваям, где на туфах верхнеговенской подсвиты залегают:

	м
1. Туфопесчаники мелкозернистые серые в переслаивании (0,05—0,5 м) с черными алевролитами и аргиллитами. Редкие прослои (до 0,3 м) туфов основного состава	70
2. Чередование пакетов (2—20 м) ритмичного переслаивания (0,03—0,5 м) песчаников и аргиллитов, пластов черных алевролитов (2—15 м) и песчаников (до 3 м)	250
3. Алевролиты черные массивные с «плавающей галькой», прослоями и линзами (0,2—0,5 м) гравелитов и мелкогалечных конгломератов, редкими известковистыми конкрециями. В алевролитах отпечатки *Yoldia watasei* Kanehara, *Y. longissima* Slod., *Y. multidentata* Khom., *Y.* ex gr. *nitida* Slod. и др.	50
4. Песчаники серые в переслаивании (0,1—1 м) с гравелитами, конгломератами, алевролитами	10

Мощность по разрезу 380 м.

Верхнеалугинская подсвита (P_3al_2) представлена преимущественно алевролитами и аргиллитами. Разрез ее отложений наиболее полно изучен в долине р. Авъеваям. Здесь на образованиях нижнеалугинской подсвиты залегают массивные зеленовато-серые скорлуповатые аргиллиты и алевролиты, постепенно и незакономерно переходящие друг в друга. Они содержат редкие прослои (0,01—0,02, реже до 0,5 м) серых мелкозернистых песчаников. В основании отмечаются линзы (0,1 × 2,0 м) и прослои (до 0,1 м) пуддингов и гравелитов с обильным растительным детритом, битой ракушью и окаменелостями: *Yoldia watasei* Kanehara, *Malletia inermis* (Yok.), *Crassatellites* ex gr. *granti*

(Wiedey), *Cyclocardia* ex gr. *tokudai* (Takeda), *C.* ex gr. *expansa* (Takeda), *Nemocardium* ex gr. *iwakiense* Mak., *Mya* cf. *ochotica* L. Krisht., *M. grewingki* Mak., *Polinices* cf. *nairoensis* L. Krisht., *Trominina* cf. *angasiana* (Yok.), *Buccinum* cf. *kurodoi* Kanehara. Повсеместно встречаются многочисленные конкреции пелитоморфных известняков. Мощность отложений подсвиты здесь составляет не менее 1100 м.

На п-ове Говена подсвита имеет очень близкий состав и строение, что иллюстрируется разрезом, описанным в морском береговом обрыве севернее устья р. Лотакаваям. Здесь стратиграфически выше образований нижнеалугинской подсвиты на протяжении около 1200—1300 м вскрывается толща массивных аргиллитов и алевролитов с редкими тонкими (0,05—0,2) прослоями и линзами пелитоморфных известняков и мелкозернистых песчаников. Многочисленны известковистые конкреции. Аргиллиты очень плотные за счет значительной примеси кремнистого материала.

Мощность подсвиты составляет около 1000 м.

Мощность свиты оценивается в 1500 м.

Аргиллиты — темно-серые, черные массивные, иногда микрослоистые породы. Сложены они пелитовым агрегатом, содержащим до 10 % алевритовых обломков плагиоклаза, пироксена, кварца. При увеличении содержания обломков до 30 % и более постепенно переходят в алевролиты. Иногда отмечается примесь кремнистого и углистого материала. Плотность 2,24—2,5 г/см^3.

Алевролиты сложены обломками кварца, пироксена, кремнистых пород, заключенными в глинистый, глинисто-хлоритовый цемент базального типа. Иногда в нем отмечается примесь криптозернистого кварца и серицита. Плотность 2,2—2,5 г/см^3.

Песчаники — преимущественно мелкозернистые, вулканомиктовые, массивные и слоистые. Кластические зерна составляют 30—50 % объема породы и представлены плагиоклазом, эффузивами среднего—основного состава, кремнистыми породами, пироксенами, кварцем, аргиллитами, дацитами. Цемент глинисто-хлоритовый, кремнисто-хлоритово-глинистый, реже карбонатный, базального и порового типа. Туфопесчаники, в отличие от вышеописанных, содержат примесь (до 10—15 %) пирокластического материала в виде рогульчатых обломков вулканического стекла. Плотность 2,36—2,58 г/см^3.

Туфы основного состава — псаммитовые, кристалло-литокластические массивные. Сложены несортированными оскольчатыми обломками базальтов, плагиоклаза, пироксенов и хлоритизированного вулканического стекла. Цемент хлоритовый контактового, порового типа.

Конгломераты — мелкогалечные полимиктовые, сложены гальками эффузивов и туфов среднего—основного состава, долеритов, кремнистых пород, песчаников, алевролитов, аргиллитов. Связующая базальная масса представлена черными алевролитами и мелкозернистыми песчаниками. Гравелиты по петрографическому составу обломков и характеру цемента не отличаются от конгломератов.

Известняки сложены пелитоморфным карбонатным агрегатом, содержащим незначительную примесь глинистого материала и мелких зерен кварца, плагиоклаза, эффузивов.

В тяжелой фракции песчаников алугинской свиты, как и в говенской, значительное место занимает сиалическая, а среди дисперсной фракции хлорит-гидрослюдистая ассоциации [7].

Магнитное поле отложений свиты недифференцированное слабоотрицательное (до —300 нТл), гравитационное поле положительное со значениями силы тяжести от 10—20 мГл (бассейн р. Авъеваям) до 32—66 мГл (п-ов Говена).

По химическому составу песчаники соответствуют высокоглинистым граувакам [7]. Для них характерен смешанный тип геохимической специализации, повышенные содержания олова (170), кобальта (102), меди (39), бария (20), скандия (15), цинка (12), молибдена (8,8), стронция (7,9), ванадия (7), хрома (2,6), золота (2,2). Для аргиллитов присущ халько-литофильный тип специализации с повышенным содержанием олова (7,5), стронция (5,1), серебра (2,6), золота (2,2).

Участки распространения пород свиты на АФС имеют светло-серый фототон и характеризуются как пологим (в бассейне р. Авъеваям), так и интенсивно расчлененным рельефом, со сглаженными узкими водоразделами и выпуклыми склонами (в пределах п-ова Говена).

С отложениями свиты пространственно связаны проявления сурьмы и ртути.

Из отложений нижнеалугинской подсвиты в бассейне р. Авъеваям собраны многочисленные окаменелости: *Yoldia longissima* Slod., *Y. multidentata* Khom., *Modiolus* cf. *matchgarensis* (Mak.), *Yoldia watasei* Kanch., *Y. nitida* Slod., *Trominina* ex gr. *angasiana* (Yok.), *Malletia inermis* (Yok.) и др. (определения В. И. Волобуевой, Н. Л. Коновой и Л. К. Пелехатой). Первые три из перечисленных выше форм являются руководящими для алугинского горизонта Корякского нагорья (олигоцен). Аналогичная ископаемая фауна собрана из этих отложений на п-ове Говена. Здесь же в спорово-пыльцевом спектре, выделенном из алевролитов, преобладают элементы постэоценовой флоры — пыльца Pinaceae (30 %), в том числе *Tsuga* sp. (9 %), Betulaceae (наиболее бореальные среди покрытосеменных, 21 %) (определение З. Ш. Соколовой). По ее мнению, данный спектр сопоставим с таковым алугинской свиты опорного ильпинского разреза.

В бассейне р. Авъеваям из аргиллитов верхней части нижней подсвиты выделены многочисленные динофлагеллаты *Vozzhennikova rotunda*, *Trinovantedinium* sp., из верхней подсвиты *Phtanoperidinium amoenus* Drugg et Loeb. (определение Т. С. Щенко), которые являются индекс-видом олигоцена многих регионов мира, а также морские диатомеи *Pyxidicula beringensis* Dolm., *P.* cf. *protea* Dolm., *P. magna* Dolm., *Pyxillia oligocenica* Jouse, *Coscinodiscus princeps* Jouse, характерные для олигоцена Камчатки (определения Я. В. Петроченко).

На п-ове Говена отложения верхнеалугинской подсвиты содержат олигоценовую фауну *Yoldia* cf. *multidentata* Khom. (определения В. И. Волобуевой). Выделенный здесь из отложений свиты комплекс бентосных фораминифер *Ammodiscus ariacensis* Murata et Sugahara, *A. macilentus* Chapman, *Budashewella* ex gr. *multicamerata* (Budashewa), *Melonis* cf. *shimocinensis* Asano et Murata и др., по мнению Н. А. Фрегатовой, характерен для олигоцена Корякского нагорья, Камчатки и сопредельных регионов. Учитывая изложенные выше факты, возраст алугинской свиты принимается олигоценовым.

МИОЦЕН

Пахачинская свита, верхняя подсвита (N_1ph_2). Отложения вскрываются узкой полосой северо-восточного простирания на северных отрогах хребта Яхтынын на площади около 16 км^2. Представлены они слаболитифицированными песчаниками, гравелитами, мелкогалечными конгломератами, алевро-

литами, содержащими обильный растительный детрит и редкие известковые конкреции. С подстилающими (алугинская свита) и вышележащими (медвежкинская свита) образованиями описываемые отложения соприкасаются по разрывным нарушениям или пространственно разобщены.

Наиболее полный разрез изучен в долине левого притока р. Вывенка (руч. Лыншт):

	м
1. Песчаники разнозернистые буровато-зеленые с тонкими (до 1 см) прослоями серых алевролитов	40
2. Гравелиты желтовато-серые, бурые с примесью мелкой гальки и обильным растительным детритом	5
3. Песчаники разнозернистые с редкими прослоями (до 0,5 м) гравелитов и известковыми конкрециями в основании. Последние содержат окаменелости *Yoldia (Cnesterium) nabiliana* Sim., *Papyridea matschigarica uspenica* Bar., *Cyclocardia* sp. indet., *Macoma* sp. indet., *Neptunea* sp. indet., *Diplodonta parilis* (Conrad), *Papyridea* cf. *kipenensis* Slod.	115
4. Гравелиты желтовато-бурые с прослоями (0,1—0,2 м) песчаников, в кровле скопления ядер *Callista* cf. *kavranensis* (Ilyina), *Turritella* cf. *tighilana* Ilyina, *Clinocardium* sp. indet.	50

Видимая мощность не менее 210 м.

В южной части п-ова Говена, у устья р. Ягытываям, в небольшом, не выражающемся в масштабе карты, оползневом теле песчаников собраны *Cardium kuluvense* Sin., *Colus* cf. *rekinnensis* Dev., *Liocyma fluctuosa* (Gould), *Turritella tokunagai* Yok. и др. По мнению А. К. Пелехатой, отложения, вмещающие данные органические остатки, следует отнести к нижней части пахачинской свиты.

Песчаники — разнозернистые, вулканомиктовые, разноокрашенные, массивные породы. Кластические зерна составляют 30—50 % объема породы и представлены плагиоклазом, эффузивами среднего—основного состава, кремнистыми породами, пироксенами, кварцем, аргиллитами, хлоритом. Цемент глинисто-хлоритовый, зачастую пропитанный бурыми гидроокислами железа, базального и порового типа.

Гравелиты и *конгломераты* — желтовато-серые, серые породы, сложены хорошоокатанными обломками базальтов, андезибазальтов, долеритов, туфов, аргиллитов, алевролитов, кремнистых пород. Заполнитель песчано-алевритовый с контактовым глинисто-хлоритовым цементом.

Магнитное поле отложений недифференцированное слабоотрицательное (до —300 нТл), гравитационное — слабое со значениями силы тяжести от 0 до 20 мГл.

По химическому составу песчаники соответствуют туфогенным граувакам, для них характерно повышенное содержание кобальта (57), олова (43), меди (41), стронция (21), скандия (21), бария (16), никеля (15), ванадия (6,1), молибдена (5,5), свинца (3,1), серебра (2,8), цинка (2,8), лития (1,8).

На АФС участки распространения пород пахачинской свиты имеют темно-серый фототон, характеризуются слаборасчлененным рельефом с выположенными склонами.

В описываемых отложениях собраны многочисленные окаменелости, среди которых В. И. Волобуевой определены *Cardita* cf. *kavranensis* (Ilyina), *Thyasira* cf. *disjuncta* (Gabb), *Turritella* cf. *tighilana* Ilyina, *Clinocardium* sp. indet., *Neptunea* sp. indet., *Papyridea* cf. *kipenensis* Slod., *P. matschigarica uspenica* Bar., *Yoldia (Cnesterium) nabiliana* Sim., *Diplodonta parilis* (Conrad), *Macoma* cf. *orbiculata* Scarl., *Cryptomya* cf. *californica* (Conrad) и др. По мнению палеонтолога, остатки беспозвоночных позволяют датировать отложения ранним миоценом, что соответствует возрасту верхней подсвиты, принятому в серийной легенде.

Медвежкинская свита (N_1md). Отложения свиты распространены на северном побережье залива Корфа на площади около 9 км, где они слагают Талалаевский грабен. Свита сложена переслаивающимися (от 0,1 до 1,3 м) желтовато-серыми средне- и крупнозернистыми песчаниками и пепельно-серыми аргиллитами, содержащими глинистые сидеритовые конкреции (до 0,2 м), линзы и пласты (от 0,4 до 2,5 м) бурого угля и редкие прослои (от 0,1—0,6 до 5 м) мелкогалечных конгломератов, гравелитов и трепелов (0,4—1,4 м). В силу очень плохой обнаженности не удалось установить особенности строения свиты, ее полную мощность и соотношения с подстилающими образованиями. На сопредельной с запада территории, в стратотипическом разрезе побережья залива Корфа, описываемые отложения с угловым несогласием залегают на образованиях пахачинской свиты. Перекрывающие их отложения на территории листов не наблюдались. Мощность свиты, по-видимому, составляет не менее 100 м.

Песчаники — желтовато-серые средне- крупнозернистые массивные, иногда с плитчатой отдельностью породы. Состоят из угловатых и полуокатанных обломков плагиоклаза, пироксена, кварца. Цемент углисто-глинистый базального типа.

Аргиллиты состоят из глинистого вещества с примесью углистого материала черного цвета. Отмечаются редкие алевритовые обломки плагиоклаза, кварца и пироксена.

Бурый уголь — черного цвета с матовым блеском, при высыхании и выветривании распадается на тонкие пластинки, содержит значительное количество растительных остатков. Относится к дюреновому типу.

Гравелиты и *конгломераты* состоят из полуокатанных и окатанных обломков яшм, алевролитов, кремней, базальтов, вулканического стекла, плагиоклаза и пироксена, сцементированных бурыми гидроокислами железа. Размер обломков варьирует в широких пределах, сортировка их не наблюдается.

Глинистые сидериты сложены тонкодисперсным глинистым веществом и сидеритом. Отмечаются редкие алевритовые обломки плагиоклаза, кремней и магнетита.

Трепела состоят из спикул губок и единичных обломков плагиоклаза. Цемент опаловый с примесью глинистого вещества. Структура спонголитовая.

Магнитное поле отложений свиты недифференцированное слабоотрицательное (до —300 нТл). Гравитационное поле характеризуется значениями силы тяжести в 20—30 мГл.

На АФС участки распространения свиты имеют светлый фототон, сглаженный струйчатый рисунок рельефа.

На сопредельной с запада территории из стратотипического разреза свиты, расположенного в районе Медвежкинского буроугольного месторождения, собраны многочисленные остатки флоры и выделен спорово-пыльцевой комплекс, определяющие средне-позднемиоценовый возраст данных отложений [11, 12, 41].

НЕОГЕНОВАЯ И ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ

ПЛИОЦЕН—ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Нерасчлененные образования плиоцена—эоплейстоцена (mN_2—Q_E) слагают 15—20-метровую морскую террасу вблизи с. Тиличики, Корфскую косу, а также выполняют Олюторскую, Южно-Говенскую и Корфскую наложенные впадины. Представлены горизонтально залегающими

прибрежно-морскими и морскими отложениями. Наиболее полный разрез их изучен в скв. 1, пробуренной на Корфской косе, у западной границы листов. Здесь, ниже современных морских отложений, залегают *:

	м
1. Суглинок серый	13
2. Глина серая с тонкими обломками раковин	14
3. Галечник мелкий (2—3 см), полимиктовый, с гравийно-песчано-глинистым заполнителем (50 %)	14
4. Глина серая, местами голубовато-серая, коричневая, с примесью (2—3 %) песка, гравия, мелкой гальки, обломков раковин	25
5. Песок разнозернистый, голубовато-серый (50 %), с гравием (50 %) и мелкой галькой (1—2 см). Материал хорошо промыт	4
6. Глина серая с тонкими (до 1 мм) включениями белого цвета (карбонат?) и угольной пылью	9
7. Галечно-гравийные отложения с песком (20 %). Материал хорошо промыт. Горизонт водоносный. Вода на вкус горьковато-соленая	26
8. Глина голубовато-серая, вязкая, в нижней части отмечается мелкая галька (2—3 см)	50
9. Глина серая, вязкая, с прослоями (10—30 см) песка с гравием	21

Видимая мощность отложений 176 м.

Общая мощность верхнеплиоценовых—эоплейстоценовых отложений по данным геофизических работ [37] в Корфской впадине достигает 1,5 км, в Олюторской и Южно-Говенской — 2,5 км.

Спорово-пыльцевые спектры представлены преимущественно древесно-кустарниковой (49,5 %), подчиненно — травянисто-кустарниковой (24 %) и споровой (24 %) группами. В первой группе пыльца *Pinus* s/g *Haploxylon*, кустарниковых берез и ольховника содержится в равных количествах (12—15 %), ольхи и древесных берез — малочисленна (2,5—5 %), единично пристуствует пыльца елей, редко встречается *Pinus* s/g *Diploxylon*, *Larix* sp., *Myrica* sp., *Diervilla* sp. Из трав повышено количество полыни (22—28 %), вересковых (1—9 %), подчиненно — злаков и осок. Среди спор преобладают кочедыжниковые папоротники (2—38 %), сфагновые мхи (до 13,5 %), плауны (до 14,5 %). По мнению Т. Е. Пузанковой, спектрам свойственны черты, которые позволяют уверенно сопоставить их со спектрами верхней части разреза миоцен-плиоценовых отложений восточного побережья Пенжинской губы, позднеплиоцен-эоплейстоценовый возраст которых подтвержден данными палеомагнитного анализа.

В отложениях, вскрытых скважиной, присутствуют как морские, так и пресноводные диатомеи. Доминирование в диатомовом комплексе форм *Thalassiosira gravida*, *T. gravida f. fossilis*, *Odontella aurita*, *Bacterosira fragilis*, присутствие единичных створок *Actinocyclus oculatus*, *Neodenticula seminae* позволяет скоррелировать его с диатомовым комплексом нижнеольховской подсвиты (п-ов Камчатский мыс), отнесенной по зональной шкале Северной Пацифики к нижней части зоны *Actinocyclus oculatus*, имеющей радиологический возраст 1,89—0,9 млн лет, что соответствует позднему плиоцену—эоплейстоцену. Преобладание, по количеству створок, в составе диатомового комплекса представителей неретических видов, большинство из которых относится к арктобореальным, арктическим и высокобореальным элементам, указывает на то, что флора формировалась в высокопродуктивной шельфовой зоне холодного моря. Уровень его в конце плиоцена—эоплейстоцене менялся, о чем свидетельствует

* Здесь и далее описание разрезов четвертичных отложений приводится сверху вниз.

неоднородный характер комплекса (колебание в количестве неретических и литоральных видов).

Кроме того, в отложениях обнаружены деформированные и окатанные (возможно, переотложенные) остатки микрофауны, особенно многочисленные в верхней части разреза: *Spirosigmoinella* sp. indet., *Eponides* sp. indet., *Nonion* cf. *laevis* (Orbigny), *N.* cf. *akitaensis* Asano, *N.* sp. indet., *Pullenia* sp. indet., *Cribroelphidium* cf. *vulgare* (Vol.), в том числе *Perfectononin* cf. *obcurus* Vol., *Petroelphidium?* cf/ *hughesi* (Cushman et Grant), найденные в плиоценовых отложениях Сахалина (определения Л. С. Шелудченко).

В Беринговоморской акватории плиоцен-эоплейстоценовые (?) образования характеризуются средними пластовыми скоростями упругих волн 1700—1800 м/с. По данным геофизических работ [37] общая мощность данных отложений в Корфской впадине достигает 1,5 км, в Олюторской и Южно-Говенской — 2,5 км. Возраст их условно принят как плиоцен-эоплейстоценовый.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения четвертичной системы представлены рыхлыми, субгоризонтально залегающими образованиями аллювиального, морского, ледникового, водно-ледникового и пролювиального генезиса.

ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО

В составе отложений верхнего звена выделены ледниковые, водно-ледниковые, морские и аллювиальные фации, распространенные в бассейнах рек Култушная, Панетиваям, Авъеваям, Евъваям, на побережьях Корфского и Олюторского заливов.

Ледниковые отложения второй ступени (gQ_{III2}) установлены в северо-западной части площади листов (бассейн р. Вывенка) и на перевалах рек Тахлаэльваям—Панетиваям и Ивульваям—Евъваям. Представлены супесчано-суглинистым материалом коричневато-серого цвета (70 %) с обломками щебня, плохоокатанной гальки, редких валунов. Видимая мощность отложений 20 м.

В спорово-пыльцевых спектрах вверх по разрезу сокращается древесно-кустарниковая группа (с 55 до 38 %), а в ней содержание наиболее обильной пыльцы ольховника (с 39,5 до 21 %); участие кедрового стланика и кустарниковых берез невелико (12,5 и 7 % соответственно). В травянисто-кустарниковой группе (12—20,5 %) половина пыльцы принадлежит полыни. В споровой части спектра, которая увеличивается вверх по разрезу с 33 до 45 %, большая часть принадлежит плаунам (до 42 %). По мнению палинолога Т. Е. Пузанковой, климатические условия времени осадконакопления были холоднее современных, но не максимально холодными, характерными для начала одной из фаз позднеплейстоценового оледенения.

В диатомовых комплексах из отложений преобладают с оценкой обилия «часто» холодноводный *Pinnularia borealis*, а также аэрофил *Orthoseira epidendron*. С оценкой обилия «нередко» отмечена *Eunotia exigua*, остальные виды единичны. Диатомолог С. П. Озорнина считает, что такой бедный состав холоднолюбивых диатомей свидетельствует об образовании отложений в период похолодания (Q_{III2}).

Морские отложения третьей ступени (mQ_{III3}) распространены фрагментарно на побережье Олюторского и Корфского заливов, где слагают террасы либо залегают под ледниковыми отложениями четвертой ступени. Представлены галечниками, песками, суглинками.

Разрез образований изучен в 20-метровом уступе смешанной террасы на побережье залива Корфа, в 500 м к югу от мыса Галинвилан. Здесь на 5-метровом цоколе залегают:

	м
1. Супесь серая (80 %) со щебнем, галькой и гравием	7
2. Переслаивание мелкого галечника, гравия, песка, суглинка серого цвета. Мощность прослоев 0,1—0,3 м. Обломочный материал хорошо окатан	8

Мощность отложений по разрезу 15 м.

Для полученных из отложений спорово-пыльцевых спектров характерна доминанта древесно-кустарниковой группы (53,5—58 %) с максимумом ольхового (27—43,5 %) при несколько меньших значениях кедрового стланика (6—23 %), единична кустарниковая березка (4—8 %). Спорадически встречаются ива и ольха. Среди спор (16—32,5 %) наиболее распространены разнообразные плауны (4,5—19 %), как тундровые, так и лесные их представители, а также папоротники (3—11 %), реже сфагновые мхи. Травы составляют 14—26 %, характеризуются большим видовым разнообразием, каких-либо преобладающих представителей нет.

По мнению С. М. Горяевой, полученные спектры отражают развитие крупнокустарниковой тундры с ольховым и кедровым стлаником, с наземным покровом из плаунов и папоротников и открытыми пространствами разнотравных лугов. Отложения формировались скорее всего во второй половине Q_{III3}.

В диатомовом комплексе доминирует с оценкой обилия «очень часто» *Eunotia praerupta* — космополит, галофоб. Оценку обилия «нередко» имеют *Eunotia praerupta* var. *inflata, Meridion cilculare*, «редко» — *Tetracyclus lacustris* var. *capitata, Eunotia monodon, E. pseudopectinalis, E. praerupta* var. *muscicola, E. parallela, Pinnularia viridis* var. *fallax*. По заключению С. П. Озорниной, отложения террасы накапливались в холодный период Q_{III3}.

Аллювиальные отложения третьей ступени (aQ_{III3}) распространены в бассейнах рек Култушная и Ивульваям, где наблюдаются преимущественно в уступах речных террас, залегая под ледниковыми отложениями четвертой ступени. В отдельных случаях аллювий слагает непротяженные террасы 6—10-метрового уровня.

Наиболее хорошо изучен разрез отложений в долине р. Ивульваям, где в 6-метровом уступе террасы вскрываются:

	м
1. Галечник с единичными валунами. Галька и валуны средней окатанности; заполнитель — крупнозернистый песок бурого цвета	0,15
2. Галечник с линзами и прослоями (1—2 см) глины, валунами. Галька и валуны окатаны плохо. Цементом является крупнозернистый серый песок	0,8
3. Песок среднезернистый бурого цвета, косослоистый	0,2
4. Галечник, слабосцементированный песком с примесью глины, единичные валуны	0,8
5. Гравий с редкой галькой и примесью глины. Гравий и галька хорошо окатаны	1,5
6. Песок крупнозернистый с мелкой (3—5 см) хорошоокатанной галькой (20 %) и незначительной примесью глины	0,4
7. Песок средне- мелкозернистый с гравием и мелкой галькой	0,4
8. Галечник крупный, с валунами (30 %). Валуны и галька хорошо окатаны; заполнитель — мелкозернистый песок	0,2

	м
9. Песок крупнозернистый с гравием (30—40 %)	0,2
10. Гравий мелкий с редкими валунами, заполнитель — среднезернистый песок	0,3
11. Галечник, слабосцементированный крупнозернистым песком	0,4
12. Валунник, слабосцементированный желтой глиной	0,4

Мощность отложений по разрезу 5,75 м.

Анализ выделенных в отложениях спорово-пыльцевых спектров показывает преобладание по всему разрезу пыльцы древесно-кустарниковой группы (31,5—68 %). Споры составляют 17—55,5 %, пыльца травянистых — 8—31 %. В древесно-кустарниковой группе доминирует пыльца кустарниковых растений *Pinus* s/g. *Haploxylon* (42,1—60 %), *Alnaster* sp. (10,6—38,2 %), *Betula* sect. *Nanae* (7,7—27,6 %), *Salix* sp. (0—2,3 %). Очень разнообразна по своему составу травянистая группа. Главенствует пыльца вересковых (до 40 %), по всему разрезу отмечена пыльца злаковых (до 12 %). Широко представлена пыльца луговолесного разнотравья: сложноцветные, лютиковые, гераниевые, гречишные, бобовые, кипрейные и др. В группе спор присутствуют почти исключительно папоротники и плауны с большим видовым разнообразием.

Палинолог В. А. Цепаева считает, что перечисленные спектры свидетельствуют о существовании (в период осадконакопления) кустарниковой лесотундры с редкими экземплярами древесной березы и ольхи. Кустарники были представлены кедровым и ольховым стлаником. В наиболее благоприятных местах произрастали в небольшом количестве ель и лиственница. Перечисленный комплекс растительности свидетельствует о сравнительно теплых климатических условиях, соответствующих межстадиалу верхнечетвертичного времени.

В составе пресноводных диатомовых водорослей преобладают (82 %) бентические виды совместно с формами обрастаний и аэрофилами. Реофильные формы, характерные для быстротекущих холодных вод, составляют 12 % всех водорослей, планктон — 6 %. В климатическом отношении преобладают северобореальные и широко распространенные виды (94 %), незначительным распространением пользуются умеренно-теплолюбивые виды (6 %), отмечен один южно-бореальный вид *Anomoleneus sphaerophorum* («часто» в нижнем слое). Климатические условия времени формирования осадков были мягкими, теплее современных в начале периода, затем ухудшаются.

По мнению С. П. Озорниной, образование осадков происходило в позднечетвертичное время (Q_{III3}).

Ледниковые отложения четвертой ступени (gQ_{III4}) значительно распространены на территории листов и выполняют днища долин рек Култушная, Панетиваям, Евъваям, а также закартированы на восточном побережье залива Корфа. Слагают хорошо сохранившиеся и ярко выраженные в рельефе донные, боковые, срединные и конечноморенные гряды. Представлены обычно несортированным глыбово-валунно-галечным материалом с супесчано-суглинистым заполнителем. Окатанность обломочного материала плохая и средняя. Мощность отложений достигает 30 м.

Спорово-пыльцевой анализ проб, отобранных из отложений срединной морены в верховьях р. Панетиваям, показал, что спектры в разрезе практически одинаковы по составу, доминирует древесно-кустарниковая группа (46,5—66 %) с обилием пыльцы ольховника (37—54 %), кустарниковых берез (5,5—6,5 %) и кедрового стланика (3—6 %). Травы и кустарнички представлены пыльцой вересковых (до 5,5 %), злаков (до 3,5 %) и полыней (до 5 %). Среди спор (22—41 %) преобладают плауны (15,5—24 %), в меньшем количестве (7,5—17 %) присут-

ствуют кочедыжниковые папоротники. По мнению Т. Е. Пузанковой, отложения накапливались в одну из фаз позднеплейстоценового оледенения.

Комплекс диатомей в отложениях очень скуден. В пробах определено по 6—13 таксонов с низкими оценками обилия. Доминирует с оценкой «часто» холодноводный вид *Pinnularia borealis, P. subborealis, P. microstauron* var. *brebissonii* f. *diminuta*. Оценку «нередко» имеет арктобореальный вид *Navicula kotzschty*. По мнению С. П. Озорниной, состав диатомей свидетельствует о накоплении отложений в конце верхнего плейстоцена (Q_{III4}).

Флювиогляциальные отложения четвертой ступени (fQ_{III4}) распространены в бассейнах рек Култушная, Панетиваям, Евъваям, где имеют фациальные взаимопереходы с ледниковыми отложениями этого же возраста. Наблюдаются они в основном между валами конечных морен. Представлены слабосортированными рыхлыми отложениями, состоящими из валунов, гальки, супеси, суглинка. Окатанность обломочного материала средняя, реже хорошая. Мощность отложений достигает 15 м.

Разрез отложений был изучен в 10-метровом уступе террасы на правобережье р. Панетиваям, где вскрываются:

	м
1. Валунно-галечные отложения с супесчаным заполнителем серого цвета. Валуны и галька хорошо- и среднеокатаны. Отмечается грубая горизонтальная слоистость	5
2. Супесь коричневато-серого цвета	0,3
3. Суглинок плотный, с редкой (до 10 %) галькой, валунами, глыбами	5

Мощность отложений по разрезу 10,3 м.

Палинологический анализ проб показал, что в нижней части разреза отложений пыльца древесно-кустарниковой группы и споры присутствуют в равных количествах (36,5—37,5 %), трав меньше (26 %). В спектре преобладает пыльца кедрового стланика (24,5 %), отмечается максимум ксерофитов — полыней (15 %), злаков (4 %) и плаунка сибирского (17 %). Выше по разрезу доминантой становится древесно-кустарниковая группа (55,5 %) с многочисленной пыльцой ольховника (35 %). Содержание трав — ксерофитов уменьшается (10 %), плаунок сибирский изчезает.

По данным Т. Е. Пузанковой, полученные спектры указывают на изменение климата от максимально холодного и сухого к более теплому и влажному. Отложения накапливались в конце одной из фаз позднеплейстоценового оледенения.

В нижней части разреза диатомеи не встречены, лишь в одной пробе из валунно-галечных образований установлены 11 таксонов пресноводных форм. Состав комплекса представлен обычным набором мелкого проточного водоема: *Pinnularia borealis, P. subborealis, P. viridis* var. *fallax, P. lata* («редко»), *P. stomatophora, P. alpina, Navicula mutica, Diatoma hiemale* var. *mesodon, Cymbella ventricosa, Diploneis ovalis*. По мнению С. П. Озорниной, состав перечисленных видов и отсутствие диатомей в других образцах позволяет определить возраст вмещающих их отложений как Q_{III4}.

Аллювиальные отложения четвертой ступени (aQ_{III4}) закартированы в бассейне р. Авъеваям. Они слагают смешанные и аккумулятивные террасы высотой 10—12 м и представлены песками, глинами, галечниками с редкими валунами.

В среднем течении р. Авъеваям отложения характеризуются следующим строением:

	м
1. Илисто-глинистый материал желтовато-серый	0,5
2. Глина коричневато-серая, плотная, с прослоями и линзами (0,5—0,8 м) мелко- и среднезернистого песка	4,0
3. Галечник мелкий	0,3
4. Глина серая, плотная с примесью среднезернистого песка	0,3
5. Валунники, галечники грубослоистые, с примесью разнозернистого песка	5,0

Суммарная мощность отложений по разрезу 10,1 м.

В спорово-пыльцевых спектрах проб из отложений пыльца древесно-кустарниковой группы составляет несколько меньше половины количества всех миоспор; остальные миоспоры распределяются между группой спор и пыльцой недревесных растений, причем количество спор возрастает снизу вверх по разрезу с одновременным уменьшением пыльцы недревесных растений. В группе спор снизу вверх уменьшается количество зеленых мхов (от 47 до 27 %) и увеличивается содержание плаунка сибирского (от 3,4 до 20,4 %), в верхней части появляются споры хвощей. В составе древесно-кустарниковой группы господствует пыльца березы, количество которой снизу вверх возрастает, в то время как число пыльцевых зерен стланика и ольховника уменьшается, исчезает пыльца ивы. Среди разнообразных представителей недревесных растений отмечается пыльца вересковидных кустарничков, злаков, розоцветных, крестоцветных, гвоздичных, гречишных, лебедовых и камнеломковых. По мнению И. А. Баскович, выделенные спектры характеризуют холодолюбивую растительность кустарниковой тундры. Увеличивающееся снизу вверх количество спор плаунка сибирского, пыльцы кустарниковой березы, полыни, лебедовых, камнеломковых указывает на возрастающую сухость климата по мере накопления отложений. Подобные спектры выделялись неоднократно из отложений эпохи позднечетвертичного оледенения центральных районов Северо-Востока.

СОВРЕМЕННОЕ ЗВЕНО

Современные отложения представлены аллювиальными, пролювиальными, морскими и ледниковыми фациями, распространенными повсеместно на площади листов.

Аллювиальные отложения (aQH) наблюдаются в днищах долин всех водотоков, где слагают русла, поймы, а также смешанные и аккумулятивные надпойменные террасы высотой 2—3 и 5—7 м. Представлены галечниками, песками, супесями с примесью гравия и глины. Мощность отложений достигает 8 м.

Разрез отложений первой надпойменной террасы наблюдался на правобережье руч. Гиткоюлин вблизи восточной границы листа. Здесь обнажаются:

	м
1. Галечник крупный (8—15 м), плотно сцементированный песком с примесью глины. Галька плохо окатана	0,3
2. Песок крупнозернистый, зеленовато-серый, с редкой плохо окатанной галькой	0,25
3. Галечник, слабосцементированный крупнозернистым песком. Средний размер гальки 5—10 см, окатанность ее плохая	0,25
5. Песок с примесью глины и редкой крупной (10—20 см) плохоокатанной галькой	0,3
6. Галечник несортированный (размер гальки от 1 до 15 см) с валунами. Галька и валуны плохо окатаны. Заполнитель — крупнозернистый песок с примесью гравия и глины	0,7

Мощность отложений по разрезу 1,8 м.

В спорово-пыльцевых спектрах отложений преобладают споры (31,0—56,0 %), меньше пыльцы древесно-кустарниковой растительности (26,6—37,0 %) и трав (11,0—21,2 %). Среди спор доминируют папоротники (Polipodiaceae — 46,2—75,9 %), значительным развитием пользуются различные плауны с преобладанием представителей арктической и альпийской тундр (*Lycopodiaceae appressum* Desv., Petr. — 5,7—10,5 %, *L. pungens* La Pul. — 10,6—16,7 %). Небольшой процент составляют споры сфагновых мхов (2,2—6,4 %) и плаунка сибирского (0,6—1,8 %). В группе пыльцы древесно-кустарниковой растительности преобладает пыльца ольхового стланика (65,0—70,0 %), значительное развитие (20,0—31,2 %) имеет пыльца кедрового стланика. В небольшом объеме (2,1—9,2 %) присутствует пыльца кустарниковой березы, единично древовидной ольхи (0,2—0,8 %) и березы (1,5 %). Среди пыльцы трав доминирует пыльца злаков (10,8—48,1 %). Большой процент (36,3—39,1) составляет пыльца сложноцветных, довольно много (4,0—20,0 %) вересковых. Вышеописанные спектры характеризуют развитие кустарниковых зарослей ольхового и кедрового стланика с подлеском из папоротников и трав. По мнению В. К. Сорокиной, осадконакопление происходило в умеренно холодных избыточно влажных климатических условиях голоценового времени.

Пролювиальные отложения (pQH) довольно широко распространены в районе, слагая конусы выноса в приустьевых частях практически всех мелких ручьев. Представлены щебнем, дресвой, галькой, песком, суглинком и супесью. Мощность отложений достигает 5 м.

Разрез образований изучался в 3-метровом уступе в левом борту р. Панетиваям. Здесь вскрываются:

	м
1. Супесчано-суглинистый материал коричневато-желтоватого цвета с редкой галькой, щебнем, дресвой	1
2. Песок средне-, крупнозернистый, коричневато-серый	0,3
3. Переслаивание (0,3—0,5 м) галечников, дресвяников, песка, суглинка. Отложения плотные, буровато-коричневатого цвета, сцементированные гидроокислами железа и марганца	1,7

Видимая мощность отложений по разрезу 3 м.

В нижней части разреза доминирует пыльца древесно-кустарниковых растений (58 %), половину которой составила пыльца кедрового стланика (29 %), немного меньше ольховника (21 %), заметно участие кустарниковых берез (8 %). Выше по разрезу древесно-кустарниковая группа уменьшается (до 42,5 %) за счет сокращения численности кедрового стланика (4 %), в травянисто-кустарничковой группе (42 %) резко увеличивается содержание полыней (16 %). Состав спор по разрезу одинаков (15,5—23,5 %): кочедыжниковые папоротники, плауны и сфагновые мхи. По мнению Т. Е. Пузанковой, спектры такого состава характерны для периодов похолодания и самого начала периодов потепления, в том числе послеледниковья голоцена.

Диатомовый анализ проб из этих отложений показал, что преобладают с оценкой обилия «часто» *Pinnularia viridis* et. *fallax* и *P. divergentissima*. С оценкой «нередко» отмечены *Pinnularia lata, Eunotia monodon, Caloneis clevei*. Состав диатомей, как считает С. П. Озорнина, свидетельствует о формировании осадков в мелководном, слегка заболоченном водоеме в суровых климатических условиях, не противоречащих начальному периоду послеледниковья—началу голоцена.

Морские отложения (mQH) развиты на прибрежной полосе вдоль западного и восточного побережья п-ова Говена, которую слагают косы, бары и пересыпи. Представлены песком, гравием, дресвой, галечниками. Материал хорошо отсортирован, отложения имеют четко выраженную горизонтальную слоистость.

Разрез отложений изучен в уступе морской террасы к югу от бухты Южная Глубокая. Здесь вскрыты:

	м
1. Песок средне-, крупнозернистый, темно-серый, с редким гравием	1
2. Дресва с супесчаным заполнителем темно-серого цвета	0,2
3. Песок средне-, крупнозернистый, серого цвета, с примесью мелкой хорошо окатанной гальки и гравия. Отложения горизонтально слоистые	2

Видимая мощность отложений по разрезу 3,2 м.

Максимальная мощность отложений составляет 20 м.

Палинологический анализ проб из отложений выявил, что в нижней части разреза доминируют споры (51 %) с обилием плаунов (39 %). В древесно-кустарниковой группе (30 %) преобладает ольховник (22,5 %), в меньшем количестве присутствуют кедровый стланик (9,5 %) и кустарниковая береза (7 %). Среди пыльцы трав половина принадлежит ксерофитам. В верхней части разреза доминантой становится древесно-кустарниковая группа (61,5 %), где повышается содержание ольховника (43,6 %) и кедрового стланика (21,5 %). Группа трав стабильна (14,5 %), споры резко сокращаются (19 %). По мнению Т. Е. Пузанковой, спектры фиксируют изменение климатических условий от характерных для времени оледенения (но не максимально холодных) к более теплым, вероятно, в конце плейстоцена—начале голоцена.

Диатомовый анализ проб из морских отложений показал, что самым многочисленным является холодолюбивый северо-альпийский вид *Pinnularia borealis*, остальные таксоны имеют оценку «единично». По мнению С. П. Озорниной, состав диатомей характеризует мелкий холодный водоем раннего периода голоцена.

Ледниковые отложения (gQ_H) распространены преимущественно в приводораздельной части Пылгинского хребта в верховьях рек Панетиваям, Евъваям и Люлюваям, где выполняют днища цирков и каров в верховьях троговых долин. Представлены крупными глыбами, щебнем, дресвой, супесью и суглинком. Размер глыб достигает 10 м. Максимальная мощность отложений 40 м.

МАГМАТИЗМ

Магматические образования района представлены протрузиями условно палеоценового возраста, эоценовыми, эоцен-олигоценовыми и миоценовыми интрузивными и вулканическими комплексами, слагающими покровы, интрузивные и субвулканические тела, дайки и силлы.

ПАЛЕОЦЕНОВЫЕ? МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Обнажаются на юго-западном побережье п-ова Говена в морском береговом обрыве среди туфогенно-осадочных отложений нижнеюжноильпинской подсвиты. Приурочены к осевой части Атаврапельской антиклинали. Представлены серпентинитами (ΣP_1?), слагающими протрузию линзовидной формы, вытянутую в северо-восточном направлении. Протяженность ее на суше около 400 м, ширина достигает 40—50 м. По геофизическим данным протрузия имеет продолжение вглубь залива Корфа на 10—12 км. Породы, слагающие протрузию, интенсивно перетерты, выделяются лишь отдельные участки относительно плотных разностей, по составу соответствующих апоперидотитовым серпентинитам.

Апоперидотитовые серпентиниты сложены зеленовато-черным плотным серпофитом, волокнистым хризотилом, пластинчатым антигоритом. По результатам петрохимического анализа (табл. 1) породы отвечают ультрамафитовой сильноизмененной породе (вероятно, гарцбургиту). Они характеризуются повышенными относительно кларковых значениями олова (40), свинца (10), марганца (2) и пониженными титана, хрома.

Контакт гипербазитов с вмещающими породами непосредственно в обнажении не наблюдался. Отмечается лишь, что вулканогенно-кремнистые породы вблизи контакта так же интенсивно изменены и перетерты, как и серпентиниты, на ширину 50 м.

Выходам серпентинитов отвечает повышенное значение гравитационного (до 80 мГл) и магнитного (до 450 нТл) полей, что предполагает их более широкое распространение на глубине.

Исходя из того, что протрузия залегает среди туфогенно-осадочных образований палеоценового возраста и находится с ними в тектоническом контакте, время ее внедрения условно принимается палеоценовым.

ЭОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Потатгытгынский комплекс базальтовый

Комплекс объединяет покровные и субвулканические фации. Первые слагают покровы шаровых и массивных альбитизированных базальтов мощностью от 10 до 200—300 м, протяженностью до первых километров, приуроченные в основном к нижней части разреза потатгытгынской толщи. Более полное их описание дано в гл. «Стратиграфия».

Субвулканические образования представлены базальтами и долеритами ($\beta P_2 pt$). Обнажаются на правобережье р. Панетиваям в пределах Манакангского горста, где слагают Кладовское субвулканическое тело [4]. Представлено оно двумя разрозненными выходами линейной формы, имеющими продолжение на соседней территории (лист P-58-XXXVI). Протяженность выходов на площади листов достигает 2 км при ширине 1000—1200 м. Тело состоит из множества субпараллельных даек — «комплекс параллельных даек» мощностью 0,2—2 м с близким к вертикальному падением.

Контакты между дайками внутри тел обычно ровные, слабоволнистые, редко извилистые. Выделяются дайки с одним, реже с двумя закаленными контактами или лишенные зон закалки и зажатые между двумя соседними дайками, содержащими закаленные контакты.

В дайках долеритов с двумя зонами закалки центральные части сложены полнокристаллическими мелкозернистыми зелено-серыми породами с офитовой структурой, массивной, реже директивной текстурой. По мере приближения к контактам они постепенно сменяются порфировыми зелено-серыми или черными базальтами с микролитовой основной массой и фенокристаллами клинопироксена и плагиоклаза (до 10 %), количество стекла в породе при этом возрастает. При одном закаленном контакте черные афанитовые базальты краевой части сменяются к центральной порфировыми базальтами с меньшим количеством стекла, затем мелкозернистыми долеритами, которые обрываются зоной закалки другой дайки. То есть присутствует только часть последовательности смены пород, выявленной в дайках с двумя контактами.

Дайки базальтов имеют аналогичное строение, только в центральных частях вместо полнокристаллических долеритов развиты зелено-серые порфировые разности с микролитовой структурой основной массы. Зоны закалки (до 10 см) представлены черными порфировыми базальтами с афанитовой структурой основной массы.

Контакты субвулканического тела с вмещающими породами потатгытгынской толщи тектонизированы. Шаровые базальты и туфокремнистые породы катаклазированы на ширину до первых метров. На расстоянии первых десятков метров от контактов субвулканических тел в катаклазированных вмещающих породах отмечается пиритизация. Непосредственно в телах развиты кварцевые жилы и зоны прожилкования мощностью 0,4—1 м и протяженностью до 30 м с халькопиритовой вкрапленной минерализацией.

Базальты — темно-зеленые породы с массивной, директивной текстурой, порфировой структурой. Вкрапленники (до 60 % объема породы) представлены плагиоклазом, клинопироксеном. Основая масса имеет микролитовую структуру, сложена девитрифицированным стеклом (альбит—эпидот—карбонат—хлорит) и альбитизированным плагиоклазом. Акцессорные минералы — сфен, магнетит; вторичные — альбит, актинолит, эпидот, хлорит, карбонат.

Долериты отличаются от базальтов отсутствием стекла в породе. Для них характерна мелкозернистая и офитовая структуры. Породообразующие минералы представлены альбитизированным плагиоклазом (60—85 %) и пироксеном (15—40 %). Породы имеют палеотипный облик, автометасоматические изменения выражены в карбонатизации по всей массе и альбитизации плагиоклаза.

Образованиям комплекса отвечает повышенное значение гравитационного поля (до 62 мГл). На материалах МАКС субвулканические тела не имеют характерных признаков.

По петрохимическим данным, имеющимся на территории соседнего листа (P-58-XXXVI), базальты и долериты относятся к породам нормального и умеренно-щелочного ряда с натриевым типом щелочности [10], хотя повышенная щелочность, обусловленная высоким содержанием натрия, вероятно, связана с процессами альбитизации. Для них характерно относительно высокое содержание TiO_2 (1,54 %), на дискриминационной диаграмме Миясиро (1974) попадают в поле толеитовой серии. По своим геохимическим особенностям породы характеризуются повышенными значениями свинца (2) и олова (3—6), кобальта (3). Плотность базальтов и долеритов 2,57—2,73 г/см^3.

Тесная пространственная связь вулканитов потатгытгынской толщи и субвулканических образований, их близкий петрографический и петрохимический состав, натриевая специализация и сходные геохимические характеристики, а также наблюдения переходов от даек к покровам на площади соседнего листа (P-58-XXXVI) [10] позволяют относить покровные и субвулканические фации к единому вулканическому комплексу формации натровых базальтов. С образованиями комплекса связано проявление меди.

Определения радиологического возраста (K/Ar) пород не дали результатов из-за низкого содержания калия в породах. Возраст субвулканических образований на основании генетической близости с вулканитами потатгытгынской толщи принимается аналогичным и ограничивается ранним эоценом.

Говенский комплекс базальт-трахибазальтовый

Образования комплекса представлены покровными и субвулканическими фациями. Первые образуют потоки массивных и шаровых базальтов, трахибазальтов, трахиандезибазальтов, андезибазальтов, иногда с миндалекаменной текстурой, мощностью от 5 до 170 м, протяженностью до первых километров, приуроченные к верхним частям говенской свиты.

Субвулканические образования представлены базальтами, андезитами, трахиандезибазальтами, трахибазальтами, трахиандезитами, слагающими мелкие штоки, дайки и силлы, пространственно тесно связаны с вулканитами говенской свиты и приурочены главным образом к Токлаэльваямской синклинали.

Трахиандезибазальты ($\tau\alpha\beta P_2 gv$) слагают Евъваямский шток (*6*) эллипсоидальной формы, вытянутый в северо-западном направлении на 800 м при ширине до 200 м, и силл, расположенный в верхнем течении р. Ивульваям, мощностью до 100 м, протяженностью около 500 м, а также многочисленные маломощные (0,5—4 м) и непротяженные (до 100 м) дайки.

Базальты ($\beta P_2 gv$), андезиты ($\alpha P_2 gv$), трахиандезиты ($\tau\alpha P_2 gv$), трахибазальты ($\tau\beta P_2 gv$) формируют только дайки. Они концентрируются главным образом в междуречье Панетиваям—Токлаэльваям, образуя серии суб-

параллельных даек, на расстоянии 5—20 м друг от друга. Они характеризуются сравнительно малой мощностью (1—6 м), преимущественно северо-восточным простиранием и протяженностью 100—200 м.

Контакты даек четкие, ровные, от вертикальных до пологих (40—50°). Строение простое, центральные части сложены серыми, темно-зелено-серыми порфировыми породами, в краевых частях количество вкрапленников уменьшается. Экзоконтактовые изменения проявлены в осветлении пород на ширину до первых сантиметров, эндоконтактовые выражены в появлении афанитовых, витрофировых разностей на ширину от первых сантиметров до 2—3 м.

Базальты, андезиты, трахиандезибазальты, трахиандезиты — серые, зелено-серые, темно-зелено-серые палеотипные породы. Для них характерны массивные, редко директивные, брекчиевые текстуры, порфировые структуры. Вкрапленники составляют до 50 % объема породы. Представлены плагиоклазом (андезином, в базальтах — андезином-лабрадором), в плагиопорфировых разностях до 100 % от вкрапленников, клинопироксеном (до 20—40 %) и роговой обманкой (редко до 20—30 %). В трахиандезибазальтах преобладают микролитовая и гиалопилитовая структуры основной массы, в базальтах, трахиандезитах и андезитах — микролитовая, гиалопилитовая, интерсертальная. Сложена основная масса микролитами плагиоклаза, клинопироксена, реже роговой обманки, стеклом. Вторичные минералы — хлорит, эпидот, соссюрит, серицит, акцессорный — апатит. В целом породы различаются между собой только по химическому составу.

По петрохимическим характеристикам (табл. 1) все породы относятся к калиево-натриевому (в единичных случаях к натриевому) типу, умеренно-щелочного и нормального ряда щелочности; породы нормального ряда относятся к известково-щелочной серии. По отношению к породам потатгытгынского комплекса обеднены титаном (менее 1 %), обогащены калием. Для трахиандезибазальтов характерно повышенное содержание свинца (1,6), кобальта (2,2) и пониженное титана — (0,17), никеля (0,14).

В физических полях субвулканические тела и дайки не отражаются ввиду незначительных размеров, на МАКС не имеют характерных особенностей. Плотность пород составляет 2,61 г/см^3.

Субвулканические образования пространственно связаны с вулканитами говенской свиты, имеют с ними близкие петрографические и петрохимические характеристики. Все это позволяет сделать вывод о том, что субвулканические тела и покровы говенской свиты принадлежат к единому вулканическому комплексу. Петрологические особенности образований комплекса определяют их принадлежность к трахибазальтовой формации.

Возраст субвулканических образований на основании их генетической близости к вулканитам говенской свиты и радиологических данных — 29 млн лет (табл. 2) определяется как средний — поздний эоцен.

ЭОЦЕН-ОЛИГОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Пылгинский комплекс габбро-монцонитовый

Образования комплекса — габбро, габбродолериты, монцогаббро, монцониты, монцодиориты, диоритовые порфириты формируют штоки, интрузии пластообразные, силлы, дайки. Они прорывают отложения говенской и ганлхавиланской свит.

Монцониты и монцодиориты ($\mu P_{2-3}pl$) пользуются широким развитием на площади листов. Наиболее крупные и представительные тела — Продолговатое и Ывтыльхывыгинское.

Массив Продолговатый (*1*) расположен в междуречье Авъеваям—Култушная, где слагает вершины гор Продолговатая и Усеченная, представляет собой пластообразную интрузию, вытянутую в северо-восточном направлении на 6 км при ширине 0,8 км. Ывтыльхывыгинский массив (*2*) находится в междуречье Панстиваям—Гатыраля, на поверхности представлен двумя сближенными выходами овальной формы площадью 2,5 и 0,5 км^2.

Внутреннее строение массивов однородное. Непосредственно в эндоконтакте породы представлены микрозернистыми разностями с переходом в эффузивные аналоги. Контакты с вмещающими породами неровные с многочисленными межпластовыми апофизами в слоистых туфогенно-осадочных отложениях гаилхавиланской и говенской свит. Экзоконтактовая зона характеризуется слабым ороговикованием на ширину до 60—70 м, с развитием в породах криптокристаллических, участками роговиковых структур.

Силлы и дайки монцонитов и монцодиоритов пользуются ограниченным распространением и локализуются вблизи массивов. Мощность силлов не превышает 20 м, протяженность до 2 км, дайки характеризуются крутыми углами падения, мощностью от 1 до 6, редко 10—20 м, протяженностью 15—30 м. Контактовые изменения во вмещающих силлы и дайки породах незначительны (до первых метров) и выражены в их осветлении.

Габбро ($\nu P_{2-3}pl$), габбродолериты ($\nu\beta P_{2-3}pl$), монцогаббро ($\varepsilon\nu P_{2-3}pl$), диоритовые порфириты ($\delta\pi P_{2-3}pl$) ограниченно распространены на площади листов, слагают мелкие штоки (площадью до 1 км^2) и дайки. В плане тела изометричны или овально вытянуты в северо-восточном, редко в северо-западном направлении, имеют простое строение: центральные части состоят из полнокристаллических пород, в краевых частях в них появляются порфировые структуры, непосредственно в эндоконтакте (первые десятки сантиметров) отмечаются афанитовые разности. Дайки характеризуются непостоянными мощностями (15—40 м), протяженностью в первые сотни метров, преимущественно северо-восточным простиранием и крутыми углами падения (до 80°).

Ширина контактовых ореолов зависит от размеров интрузивных тел и достигает десятков метров. По терригенным породам в экзоконтактах развиваются серицит-кварц-хлоритовые, хлорит-кварцевые, хлорит-карбонат-кварцевые роговики с лепидогранобластовой структурой и пятнистой текстурой. Вулканогенные породы подвержены амфиболизации. Контактовые изменения во вмещающих дайки породах незначительны и выражены в их осветлении на ширину до первых метров. В эндоконтактах всех тел развиты афанитовые и порфировые разности.

Монцониты и *монцодиориты* представляют собой серые, светло-серые массивные, среднезернистые породы, с гипидиоморфнозернистой, редко офитовой структурой, иногда с крупными порфировыми выделениями плагиоклаза. Сложены плагиоклазом (30—70 %), калишпатом (5—30 %), темноцветными (15—30 %), кварцем (в монцонитах 0—5, в монцодиоритах 0—10 %); из акцессорных присутствует апатит; вторичные минералы представлены хлоритом и актинолитом (до 20 %), редко цеолитом, карбонатом, эпидотом, адуляром, гидроокислами железа.

По внешнему облику *габбро, монцогаббро* — темно-серые, темно-зеленосерые массивные средне- и мелкозернистые породы с гипидиоморфнозернистой,

габбровой, габбро-офитовой или монцонитовой структурой. Сложены андезином-лабрадором (30—60 %), клинопироксеном (20—50 %), роговой обманкой (0—15 %), калиево-натриевым полевым шпатом (до 5 %, в монцогаббро 5—15 %), редко встречается биотит (до 5 %).

Габбродолериты обладают габбро-офитовой, субофитовой, участками габбровой структурой, массивной текстурой. Породы состоят из плагиоклаза (40—75 %), роговой обманки (25—35 %), моноклинного пироксена (10—35 %), кварца (0—12 %), оливина (до 15 %), калишпата (15—18 %), биотита. Акцессорные представлены апатитом и магнетитом.

Диоритовые порфириты — светло-серые, серые, зеленовато-серые массивные порфировые породы с вкрапленниками (до 20 % объема породы) плагиоклаза и роговой обманки. Основная масса среднезернистая, гипидиоморфнозернистая, аллотриоморфнозернистая, состоит из плагиоклаза (до 50—80 %), роговой обманки — 10—30 %, калиево-натриевого полевого шпата (до 5 %), редко биотита (до 10 %), клинопироксена (до 5 %). Вторичные — серицит, эпидот, хлорит.

На МАКС тела комплекса не дешифрируются, в гравитационном поле ввиду малых размеров не отражаются. В магнитном поле выражается лишь массив Продолговатый, которому соответствует вытянутая в северо-восточном направлении аномалия интенсивностью до 200 нТл на фоне (—100 нТл).

Для монцонитов, монцодиоритов и монцогаббро (табл. 1) характерна повышенная щелочность, в большинстве своем это породы калиево-натриевого, а иногда и калиевого типа умереннощелочного ряда. Габбро, габбродолериты и диоритовые порфириты относятся к калиево-натриевому (в единичных случаях к натриевому) типу пород нормального щелочного ряда. В целом для комплекса невозможно выделить единый тип геохимической специализации, можно лишь отметить для монцонитов повышенные кларки концентрации олова (2—3) и кобальта (2—3), для габбро — олова (6) и золота (1,7).

По широкому набору порфировых структур, небольшой ширине контактовых ореолов, а также низкотемпературным минеральным парагенезисам роговиков предполагается, что становление всех тел комплекса проходило в близповерхностных гипабиссальных условиях. В целом состав исходной магмы имел очевидно умереннощелочной характер калиево-натриевого типа. По химическому составу породы близки к вулканитам и субвулканическим образованиям говенского комплекса и, вероятно, они имели единый источник первичных магм.

Интрузии прорывают отложения говенской свиты эоцена, имея с ними близкие петрохимические характеристики. Радиологические определения возраста пород показывают значения в интервале 26—45 млн лет (табл. 2). На основании этого возраст комплекса принимается эоцен-олигоценовым.

По сравнению с вулканитами потатгытгынского комплекса магматизм позднеэоценового—олигоценового этапа характеризуется не только увеличением общей щелочности пород, но и заметным возрастанием роли калия.

МИОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Майваямский комплекс андезит-риолитовый

Образования комплекса распространены в северо-западной и в меньшей степени в северной части описываемой территории. Они прорывают все стратифицированные дочетвертичные отложения, не подвержены складчатым деформациям и являются секущими по отношению к покровно-складчатой структуре района.

Комплекс представлен породами двух фаций — субвулканической и гипабиссальной.

Гипабиссальные фации представлены плагиогранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, слагающими интрузии пластообразные, штоки, силлы и дайки.

Плагиогранит-порфиры ($\rho\gamma\pi N_1 mv$) слагают единственную интрузию, обнажающуюся на правобережье среднего течения р. Панстиваям, и ряд даек, расположенных вблизи нее. Панетиваямская интрузия представляет собой шток неправильной формы площадью около 28 км^2, вытянутый в северо-восточном направлении, с многочисленными апофизами. Вмещающими породами являются вулканогенные образования верхнеговенской подсвиты. В тектоническом плане массив приурочен к зоне сочленения Потатгытгынского глубинного разлома и Панетиваямского сдвига.

Внутреннее строение интрузии довольно однородное. Основной ее объем выполнен однообразными массивными плагиогранит-порфирами белого цвета, и только на юге интрузии в эндоконтактовых ее частях на мощность от нескольких сантиметров до 5—10 м наблюдаются полосчатые разности пород розового, темно-серого, белого цвета со следами течения, ориентированными согласно контакту интрузии. Эти породы отличаются меньшей степенью раскристаллизации, обликом, приближающимся к лавовому, и отвечают риодацитам. Они внедрялись по зоне тектонизированного контакта тела, имеют рвущие соотношения как с массивными плагиогранит-порфирами, так и вмещающими туфами верхнеговенской подсвиты.

Контакт плагиогранит-порфиров с вмещающими породами четкий, вертикальный. Контактовые изменения выражаются в слабом окремнении аргиллитов и туфов. Восточный контакт интрузии тектонический, с крутым, вертикальным падением. В зоне контакта и гранит-порфиры, и туфы передроблены с образованием брекчий на карбонатном и кварц-карбонатном цементе, появлением катакластических текстур. Мощность зоны брекчирования составляет 40—50 м. Непосредственно на контакте отмечается глинка трения мощностью до 1 м.

Дайки плагиогранит-порфиров незначительно распространены, группируются вблизи Панетиваямского штока. Мощность их не превышает 10—15 м, протяженность до 1 км.

Гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\pi N_1 mv$) слагают преимущественно пластообразные интрузии, реже силлы и дайки. Ярким представителем пластовой залежи, обладающей значительной (до 250 м) мощностью, является Северногорское интрузивное тело. Представлено оно тремя разобщенными выходами. Наиболее крупный из них площадью около 6 км^2 слагает гору Северная. В плане имеет вытянутую в северо-западном направлении эллипсоидальную форму, согласно с вмещающими породами наклонен под углом 30—35° на юго-запад. На вершине горы сохранились остатки кровли мощностью 20—30 м. Самый протяженный (8 км) выход Северногорской интрузии расположен на левобережье р. Токпаэльваям. Он представляет собой силл, мощность которого колеблется от 60—80 до 1—2 м. Силл также наклонен на юго-запад под углом 10—20°. Выходы интрузивного тела осложнены дайками.

Плагиогранит-порфиры — серовато-белые, тонко-мелкозернистые плотные породы с вкрапленниками (до 3—4 мм) плагиоклаза, кварца и роговой обманки. Структура пород порфировая, основной массы — микрогранитовая. Минералогический состав: плагиоклаз (60—75 % объема породы), кварц (15—20 %), роговая обманка (10—20 %), калишпат (около 10 %); акцессорные — магнетит, апатит; вторичные — хлорит, пелит, эпидот.

Гранодиорит-порфиры представляют собой серо-зеленые мелко-среднезернистые породы с четкими фенокристаллами плагиоклаза. Под микроскопом устанавливается порфировая структура пород с микроаллотриоморфной или криптокристаллической основной массой. Минералогический состав вкрапленников: плагиоклаз, роговая обманка, биотит, кварц, пироксен. Основная масса состоит из мелкопризматических кристаллов плагиоклаза — андезина, зерен пироксена, кварца, чешуек биотита и роговой обманки. Вторичные минералы представлены хлоритом, эпидотом, серицитом, карбонатом.

Субвулканические фации представлены дацитами, риодацитами, андезитами, андезибазальтами, базальтами, которыми сформированы дайки и силлы.

Дациты ($\zeta N_1 mv$), риодациты ($\lambda\zeta N_1 mv$) слагают дайки, сконцентрированные главным образом в междуречье Панетиваям—Токпаэльваям. Их мощность не превышает 1—3 м, протяженность 200—300 м. Контакты с вмещающими породами вертикальные. Изменения в экзоконтакте незначительны и выражены в слабом окварцевании и осветлении пород на ширину до 2—5 м. Эндоконтактовые изменения проявлены в формировании узких (до 20—30 см) зон афанитовых (вкрапленники составляют до 10 % объема породы) разностей.

Андезиты ($\alpha N_1 mv$), андезибазальты ($\alpha\beta N_1 mv$) слагают дайки, базальты ($\beta N_1 mv$) — силлы и дайки мощностью до 10 м, протяженностью первые сотни метров с вертикальным и близким к вертикальному (для даек) залеганием.

Контактовые изменения проявлены в осветлении вмещающих пород на ширину от 10—20 см до 2—3 м, в зависимости от мощности даек, в эндоконтакте отмечаются зоны закалки шириной до 20—40 см.

Дациты — серые, светло-серые, розовато-серые массивные, реже флюидальные породы с порфировой структурой, микролитовой или фельзитовой основной массой. Во вкрапленниках отмечаются олигоклаз, биотит, роговая обманка (5—90 % всего объема породы), основная масса — девитрифицированное стекло с микролитами плагиоклаза. Количество вкрапленников постепенно уменьшается от центральных к краевым частям даек.

Риодациты обладают серым и зеленовато-серым цветом, структура пород — порфировая, основной массы — микропойкилитовая. Вкрапленники составляют около 20 % объема породы, представлены плагиоклазом, биотитом, роговой обманкой. Основная масса сложена мелкопризматическими кристаллами плагиоклаза, часто наблюдающимися в виде включений в ксеноморфных зернах кварца и калишпата, биотитом и роговой обманкой. Из акцессорных присутствуют апатит, магнетит.

Андезиты, андезибазальты, базальты представляют собой серые, зеленовато-серые массивные породы с порфировой структурой и микролитовой, гиалопелитовой, интерсертальной основной массой. Во вкрапленниках (до 30 % объема породы) — плагиоклаз (андезин в андезитах и андезибазальтах и лабрадор в базальтах), клинопироксен; основная масса состоит из вулканического стекла и микролитов плагиоклаза и клинопироксена.

На МАКС хорошо дешифрируются крупные тела майваямского комплекса, выделяясь светло-серым до белого фототоном. В геофизических полях нашла отражение лишь Панетиваямская интрузия плагиогранит-порфиров. Для нее характерны пониженные значения гравитационного (до 50 мГл) и магнитного (—2 нТл) полей.

По петрохимическим особенностям все породы майваямского комплекса пересыщены кремнеземом (табл. 1), относятся к натриевому типу пород нормального щелочного ряда. По геохимическим данным плагиогранит-порфиры характеризуются повышенными относительно кларкового содержаниями олова (8), хрома (6,5), свинца (2,8), молибдена (2,7), золота (2,4).

Возраст образований комплекса принимается как средне-позднемиоценовый на основании рвущих соотношений тел с фаунистически охарактеризованными олигоценовыми отложениями алугинской свиты и данных определений радиологического возраста — 15—16 млн лет (табл. 2).

ТЕКТОНИКА

Корякское нагорье, на юге которого и прилегающей акватории расположена рассматриваемая площадь, относится к Корякско-Камчатской складчатой области северо-западного сегмента Тихоокеанского подвижного пояса [4]. В Корякском нагорье, по мнению многих исследователей [4, 6, 7], континентальная кора окончательно не сформирована и район характеризуется корой переходного типа. Площадь листов находится в пределах Олюторской (для мела и палеогена) и Олюторско-Центральнокамчатской (для миоцена) зон [29, 41] Олюторско-Камчатской складчатой системы кайнозойской складчатости [4].

Основными структурными единицами территории являются Пылгинский антиклинорий, Тылговаямский и Пахачинский синклинории и Беринговское поднятие [20, 29]. В пределах суши расположены только две первые структуры, остальные выделены на акватории Олюторского залива исключительно по геофизическим данным. Тылговаямский синклинорий характеризуется низким уровнем (от +2 до +30 мГл) гравитационного поля и спокойным, преимущественно отрицательным (до —300 нТл) магнитным полем, Пылгинский антиклинорий — повышенным (40—80 мГл) гравитационным полем и дифференцированным знакопеременным (—300 до 1000 нТл) магнитным полем. Пахачинский синклинорий выделен по низким (20—40 мГл), а Беринговское поднятие — высоким (70—80 мГл и более) значениям поля силы тяжести. Глубинными границами структур являются Карагинско-Пахачинский, Олюторский и Апукский разломы, которым отвечают высокоградиентные гравитационные ступени [20, 29].

В строении суши участвуют палеоген-неогеновые комплексы. Наиболее древними являются предположительно палеоценовые образования дунит-гарцбургитовой формации, формирующие протрузию серпентинитов на юге п-ова Говена, и рассматриваются как меланократовое основание океанической коры. Они пространственно совмещены с терригенно-туфогенными отложениями южноильпинской свиты палеоцена. Выходы последних установлены только в Ильпинско-Пахачинской подзоне. Весьма тонкий алевропелитовый состав терригенной составляющей в сочетании с туфогенным материалом неясного происхождения предполагает принадлежность данных образований к формации дистальных турбидитов. Ранне- и среднеэоценовые образования здесь представлены терригенными отложениями кыланской и килакирнунской свит (флишоидная формация).

Образования нижнего эоцена Говенской подзоны отличаются преимущественно вулканогенным составом (потатгытгынский комплекс). Особенности химического состава покровных и субвулканических аналогов (ничтожно малые

содержания калия, высокие концентрации титана, натрия) свидетельствуют о принадлежности их к формации натриевых базальтов и сближают с океаническими и окраинноморскими толеитами. Выше залегают среднеэоценовые терригенные отложения нижнеговенской подсвиты (флишоидная формация). Перекрываются они позднеэоценовыми, главным образом вулканогенными, образованиями говенского комплекса. Химический состав вулканитов (повышенная щелочность калиево-натриевого и калиевого типов) позволяет отнести их к трахибазальтовой формации. Прорываются вулканиты эоцен-олигоценовыми интрузиями пылгинского комплекса среднего—основного состава умереннощелочного ряда (габбро-монцонит-сиенитовая формация). К северо-западу (Ильпинско-Пахачинская подзона) вулканиты фациально сменяются отложениями гаилхавиланской свиты (флишоидная туфогенная формация).

Эоценовые отложения обеих подзон согласно перекрываются терригенными отложениями алугинской свиты олигоцена (песчано-глинистая формация). Разрез наращивают раннемиоценовые грубообломочные образования пахачинской свиты (морская моласса).

Все рассмотренные образования слагают единый структурный ярус. Они несогласно перекрыты [6, 12] среднемиоценовыми континентальными отложениями медвежкинской свиты (угленосная моласса) и прорваны миоценовыми постскладчатыми телами основного, среднего и кислого состава майваямского комплекса (андезит-дацит-риолитовая формация).

Рыхлые плиоцен-четвертичные образования несогласно залегают на дислоцированных отложениях миоцена [11, 41].

ПЫЛГИНСКИЙ АНТИКЛИНОРИЙ

Большая часть суши рассматриваемой территории — п-ов Говена и прибрежная часть акватории являются частью Пылгинского антиклинория, простирающегося на юго-запад и северо-восток за границы площади.

В пределах антиклинория выделяется целый ряд более мелких складчатых структур общего северо-восточного простирания. При этом интенсивность складчатости проявлена неравномерно. В связи с этим здесь по аналогии со смежной с востока территорией [10] выделены Култушнинская зона пологой складчатости и Прибрежная зона интенсивной складчатости. Границей этих структур является зона Потатгытгынского разлома.

Култушнинская зона пологой складчатости

Зона охватывает северо-западную часть Пылгинского антиклинория в пределах территории листов. На ее долю приходится около 30 % площади суши. Она отличается развитием пологих брахиформных складок, ориентированных в северо-восточном направлении согласно общему простиранию структур. Зоне отвечает устойчиво положительное гравитационное поле интенсивностью 30—66 мГл и положительное магнитное поле напряженностью до 1000 нТл. Основными элементами ее являются Нэркукинская, Токлаэльваямская, Масваямская брахиформные синклинали и Люлюваямская антиклиналь.

Нэркукинская синклиналь охватывает одноименный хребет в северо-восточной части площади листов. Ядро складки сложено терригенными отложениями гаилхавиланской свиты, крылья — вулканитами говенской свиты.

Ширина складки 6—10 м, протяженность около 15 км. Ее простирание северо-восточное. Синклиналь имеет асимметричное строение. На широком юго-восточном крыле складки падение слоев составляют 15—20°. Северо-западное крыло запрокинуто и сорвано зоной Карагинско-Пахачинского разлома; слои здесь падают под углом до 75°.

Токлаэльваямская и *Масваямская синклинали* расположены в бассейнах одноименных рек и сложены вулканитами говенской свиты. Первая отличается изометричной формой. Ее ширина около 15 км. Вторая имеет ширину около 5 км и вытянута в северо-восточном направлении на 15 км. Складки фиксируются по залеганию слоев. Преобладающие углы падения пород на их крыльях 15—20°. Складки разделены плавным антиклинальным перегибом.

Люлюваямская антиклиналь сопряжена с Масваямской синклиналью. Юго-восточное крыло последней является северо-западным крылом рассматриваемой складки. Ширина антиклинали около 10 км, протяженность около 15 км. Она сложена отложениями говенской свиты, причем в ядре преобладают вулканогенные, а на крыльях туфогенно-терригенные породы. Залегание слоев на северо-западном крыле 5—20°, на юго-восточном, сорванном зоной Потатгытгынского разлома, достигает 75°. В ядро складки внедрен шток монцогаббро пылгинского комплекса.

Прибрежная зона интенсивной складчатости

Зона охватывает водораздельную часть Пылгинского хребта и его юго-восточные отроги вплоть до побережья Олюторского залива и северо-западные отроги южнее мыса Чаячий. Характеризуется развитием интенсивной изоклинальной складчатости и системы связанных с ней разрывных нарушений взбросового, надвигового и сдвигового характера с общей юго-восточной вергентностью структур. При этом наиболее древние отложения обнажаются в северо-западной части зоны, а самые молодые — на юго-востоке. Все они отличаются общим зеленосланцевым типом изменений. Структура рассматривается как зона тектонического скучивания горных пород при компенсации горизонтальных напряжений.

Основными структурными элементами зоны являются Манакангский горст, Атаврапельская, Евваямская, Раамская, Вравская, Тавухинская антиклинали, Ирвываямская, Тинтикунская, Какутынанская и Враваямская синклинали.

Манакангский горст расположен в истоках рек Гатыраля, Панетиваям и прослеживается за восточную рамку листа, где и получил наибольшее развитие [10]. Он ограничен с северо-запада Потатгытгынским разломом, с юга и запада — системой мелких взбросов. Структура сложена преимущественно покровными и субвулканическими образованиями потатгытгынского вулканического комплекса. Субвулканические тела (параллельные дайки базальтов) ориентированы в северо-восточном направлении согласно простиранию горста. В гравитационном поле ему отвечает положительная аномалия интенсивностью до 60—64 мГл, в магнитном поле он не выражен и характеризуется значениями, близкими к нулевым. К горсту приурочены медноколчеданные рудопроявления.

Атаврапельская антиклиналь охватывает одноименные горы, прослеживаясь в северо-восточном направлении от западного берега п-ова Говена на протяжении 20 км. В геофизических полях ее продолжение фиксируется на акваторию залива Корфа. Ширина складки достигает 10 км. В ядре антиклинали вскрыва-

ются протрузия серпентинитов и отложения южноильпинской свиты, на крыльях — образования кыланской, килакирнунской и говенской свит. Падение пород на крыльях складки 30—70°. Северо-западное крыло осложнено серией мелких изоклинальных складок, юго-восточное сорвано Валковаямским взбросом. Антиклинали отвечает интенсивная гравитационная аномалия со значениями поля силы тяжести до 80 мГл и положительная магнитная аномалия интенсивностью до 400 нТл.

Евваямская антиклиналь протягивается в северо-восточном направлении на 35 км вдоль северо-западных склонов Пылгинского хребта от верховьев р. Тнахывнытваям к истокам р. Панетиваям. Ширина ее 2—5 км. Складка по сути является продолжением Атаврапельской антиклинали и соединяет последнюю с Манакангским горстом. Ядро и северо-западное крыло антиклинали выполнены вулканитами говенской свиты, юго-восточное — породами говенской и алугинской свит. Крылья осложнены мелкой изоклинальной складчатостью. Преобладающее падение слоев на крыльях антиклинали 45—60°, северо-западное крыло сорвано Потатгытгынским разломом.

Раамская антиклиналь прослеживается в северо-восточном направлении на протяжении более 30 км параллельно береговой линии вдоль фронтальной части Приморского надвига. Ядро складки сложено вулканитами верхнеговенской подсвиты, крылья — терригенными отложениями алугинской свиты. Шарнир складки полого (10—15°) погружается на юго-запад. Падение слоев на юго-восточном крыле, сопряженном с Приморским надвигом, близко к вертикальному, северо-западное осложнено серией более мелких изоклинальных складок с залеганием пластов под углами 50—70°.

Ирвываямская синклиналь протягивается от лагуны Тинтикун в юго-западном направлении на 30 км между Евваямской и Раамской антиклиналями. Вследствие ундуляции шарнира складки в ее северо-восточной части наблюдается пережим, которым синклиналь разделена на две составляющих. К югу—юго-западу параллельно ей около 25 км прослеживается Какутынанская синклиналь.

Какутынанская синклиналь. Две эти складки шириной 3—8 км, расположенные кулисообразно, слагают более крупную синклинорную структуру, выполненную породами алугинской свиты. Залегание пород на крыльях складок, осложненных изоклинальной складчатостью более мелкого порядка, крутое — 40—85°. К этим складкам приурочены рудопроявления сурьмы и ртути, локализованные в минерализованных зонах дробления и кварцевых жилах, выполняющих соскладчатые зоны трещиноватости.

Тинтикунская синклиналь на суше прослеживается вдоль береговой линии Олюторского залива от лагуны Тинтикун до бухты Южная Глубокая и от устья р. Инагытываям до р. Чигийкынваям. Между этими участками она предполагается на акватории, где, очевидно, сорвана Олюторским разломом, выраженным в геофизических полях. Протяженность складки около 40 км. Ядро ее сложено породами верхнеалугинской, а крылья — нижнеалугинской подсвитами. Падение пород на крыльях 50—70°. Северо-западное крыло сорвано Приморским надвигом, юго-восточное скрыто водами Олюторского залива.

Враваямская синклиналь прослеживается от мыса Говена в северо-восточном направлении до устья р. Враваям и продолжается на юго-запад и северо-восток на акваторию залива Корфа и Олюторского залива. Строение складки аналогично Тинтикунской синклинали.

Враврская антиклиналь протягивается от мыса Вравр в северо-восточном направлении до восточного берега п-ова Говена. Ее юго-западное и северо-восточное замыкания предполагаются на Беринговоморской акватории. Северо-западное крыло складки является юго-восточным крылом Враваямской синклинали. Ориентировочная ширина складки не менее 10 км. В ее ядре вскрываются вулканогенные отложения говенской, на крыльях — терригенные образования алугинской свит. В гравитационном поле антиклиналь характеризуется положительной аномалией интенсивностью до 66 мГл.

Тавухинская антиклиналь выделяется только по геофизическим данным. В 7—10 км южнее мыса Тавухин на акватории зафиксированы две линейно-вытянутые в северо-восточном направлении положительные магнитные аномалии интенсивностью до 600 нТл. Они отождествляются с выходами вулканитов говенского комплекса в ядре антиклинали. Ее протяженность около 20 км.

ТЫЛГОВАЯМСКИЙ СИНКЛИНОРИЙ

Северо-западная часть площади листов к северу от р. Култушная и большая часть акватории залива Корфа составляют незначительную часть Тылговаямского синклинория. В его пределах выделяется ряд более мелких структур, линейно-вытянутых в северо-восточном направлении согласно общему простиранию синклинория. Такими структурами в пределах рассматриваемой территории являются Авъеваямская синклиналь, Яхтынынская антиклиналь, Лыштовский и Талалаевский грабены.

Авъеваямская синклиналь — осевая часть синклинория. На рассматриваемой площади она прослеживается вдоль долины р. Авъеваям и уходит далеко на северо-восток и юго-запад за пределы территории с погружением шарнира складки в обе стороны. Ядро синклинали в пределах площади состоит из отложений алугинской, крылья — гаилхавиланской свит. Ширина складки достигает 15 км. Залегание пород на крыльях синклинали спокойное моноклинальное с углами падения 20—40°. Ядру синклинали отвечают пониженные значения гравитационного поля (2—20 мГл) и слабоотрицательное (—100—200 нТл) магнитное поле.

Яхтынынская антиклиналь охватывает одноименные горы на правобережье р. Авъеваям. Она прослеживается от западной рамки листов и продолжается в северо-восточном направлении за пределы территории. Ширина складки около 7 км. Ядро ее выполнено вулканогенными породами говенской, крылья — отложениями гаилхавиланской свит. Юго-восточное ее крыло является северо-западным крылом Авъеваямской синклинали, северо-западное обрывается Хакинским разломом, в зоне влияния которого отмечается вертикальное и опрокинутое залегание пород. Ядру складки отвечают небольшие положительные гравитационная (до 16 мГл) и аэромагнитная (до 500 нТл) аномалии.

Лыштовский грабен расположен в северо-восточном углу площади листов и прослеживается на юго-запад и северо-восток за ее пределы. С юго-востока структура ограничена системой ступенчатых взбросов (Хакинский разлом), с северо-запада сопряжена с плиоцен-четвертичной Вывенской впадиной. В рамках листа грабен выполнен раннемиоценовой грубообломочной молассой (пахачинская свита). Породы характеризуются крутым и даже опрокинутым залеганием с углами падения до 65°.

Талалаевский грабен протягивается полосой шириной 2—5 км вдоль северного побережья залива Корфа и прослеживается на юго-запад за рамку листов.

С северо-запада он ограничен Тиличинским взбросом, с юга погребен под Корфской впадиной. Выполнена структура средне-позднемиоценовой угленосной молассой (медвежкинская свита). Отложения собраны в мелкие складки с углами падения до 40—50°.

Грабенам соответствуют гравитационные аномалии со значениями поля силы тяжести 10—20 мГл и спокойное отрицательное магнитное поле интенсивностью 200—300 нТл.

ПАХАЧИНСКИЙ СИНКЛИНОРИЙ

Пахачинский синклинорий охватывает большую часть акватории Олюторского залива. Его ширина в пределах площади листов составляет около 25 км. С северо-запада он ограничен Олюторским, с юго-востока Апукским глубинным разломами. Синклинорий выделен только на основании интерпретации гравиметрических данных — ему соответствует зона пониженных значений силы тяжести (+20—40 мГл), обусловленная погружением высокоплотных пород и увеличением мощности рыхлых образований [20, 29]. К структуре приурочены наложенные Олюторская и Южно-Говенская впадины, что увеличивает дефицит плотности.

По аналогии с геологическим строением континентальной части синклинория восточнее площади листов (бассейн рек Имка, Пахача, Апука) предполагается, что структура сложена дислоцированными образованиями эоцена—миоцена. Знакопеременное магнитное поле (от —150 до +350 нТл) предполагает развитие как осадочных, так и магматических комплексов. С синклинорием связываются перспективы нефтегазоносности района [24].

БЕРИНГОВСКОЕ ПОДНЯТИЕ

Рассматриваемая структура расположена в юго-восточном углу площади листов на континентальном склоне. Гравитационное поле поднятия отличается высокими значениями (50—90 мГл и более). Интенсивные гравитационные ступени, ограничивающие зону максимальных значений поля, свидетельствуют о тектонических границах структуры. Аномально высокие значения гравитационного поля обусловлены, вероятно, существованием поднятого блока с неглубоким залеганием мантийных пород. Предполагаемый возраст образований, слагающих поднятие, поздний мел—палеоген. Знакопеременное магнитное поле может свидетельствовать о распространении там как осадочных, так и магматических комплексов.

НАЛОЖЕННЫЕ СТРУКТУРЫ

Наложенными структурами на рассматриваемой территории являются Олюторская, Южно-Говенская и Корфская впадины, которые выделены на акватории в процессе морских сейсморазведочных работ [37]. По их результатам в пределах этих структур прослеживается отражающий горизонт (условно II), который параллелизуется со складчатым основанием впадин. Скорость распространения упругих волн до этого горизонта 1700—2200 м/с, в складчатом основании — в среднем 2950 м/с.

Олюторская впадина выделена большей своей частью к востоку от территории [10], а на рассматриваемой площади от восточной рамки листов структура прослеживается не более 20 км и плавно замыкается. Максимальная глубина впадины здесь немногим более 500 м.

Южно-Говенская впадина расположена в юго-восточной части площади. Максимальная ее ширина около 30 км. Она продолжается на юг—юго-запад за пределы территории. Мощность отложений до II условного отражающего горизонта достигает 2250 м. Углы падения в целом выдержаны и составляют 4—8°.

Корфская впадина пространственно практически совпадает с одноименным заливом. Она линейно вытянута в юго-западном направлении к западной рамке листов и продолжается за его пределы. Ширина впадины достигает 20 км и далее на юго-запад она продолжает увеличиваться. Мощность отложений до II условного отражающего горизонта здесь достигает 1000 м. Юго-восточный борт структуры очень пологий (2—4°), северо-западный — более крутой (5—6°).

Впадины, вероятно, полностью выполнены прибрежно-морскими обломочными, рыхлыми отложениями плиоценового—эоплейстоценового возраста. Верхняя часть разреза (201 м) отложений Корфской впадины изучена в скв. 1, пробуренной в с. Корф. Они же предполагаются до основания впадин, поскольку более древние, в том числе и позднемиоценовые вулканогенные образования участвуют в строении складчатых структур [6, 11].

Природа наложенных структур, вероятно, рифтогенная, и формирование их произошло совместно со становлением подобных впадин, известных как на акватории, так и на суше (Вывенская, Тылговаямская, Пылговаямская) и заполненных плиоцен-четвертичными отложениями.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения на площади листов широко развиты. Заложение некоторых из них предполагается на ранних этапах развития района. Формирование системы большинства разрывов связано со среднемиоценовым этапом складчатости, в позднем миоцене некоторые из них были активизированы. Преобладающее направление большинства нарушений северо-восточное, согласное общему простиранию складчатых структур. Отмечаются и секущие северо-западного направления разломы.

По степени значимости разрывные нарушения подразделяются на главные и второстепенные. Главными, определяющими структурный план района, являются Карагинско-Пахачинский, Потатгытгынский, Олюторский и Апукский разломы.

Карагинско-Пахачинский разлом является глубинной границей Тылговаямского синклинория и Пылгинского антиклинория. Он прослеживается в северо-восточном направлении от западной рамки листа по акватории залива Корфа, далее по долине р. Кулгушная к северной рамке листов и продолжается за его пределы. На местности обнажается лишь небольшой (не более 10 км) северо-восточный отрезок зоны разлома шириной около 500 м. Разлом состоит из двух составляющих, между которыми зажат тектонический клин, сложенный вулканитами говенской свиты в окружении пород ганлхавиланской свиты. В гравитационном поле нарушение прослеживается полосой высоких горизонтальных градиентов. Расчетная амплитуда вертикального смещения достигает 12 км [29], однако, учитывая одновозрастность отложений по обе стороны зоны

разлома, это число может характеризовать в большей степени изменение мощности земной коры либо смену состава образований, ее слагающих.

Потатгытгынский разлом выделен на площади смежного с востока листа [10]. На описываемой территории прослеживается в юго-западном направлении от истоков р. Гатыраля до мыса Чаячий и далее на акватории залива Корфа. В плане он имеет ступенчатое строение за счет смещения сдвигами северо-западного простирания. Разлом отделяет Култушнинскую зону пологой складчатости от Прибрежной зоны интенсивной складчатости. К юго-востоку от него породы комплексов, участвующих в складчатости, претерпели общие зеленосланцевые изменения. На поверхности разлом выражен зоной катаклазированных пород шириной от десятков до первых сотен метров, сменой рельефа с широкими водоразделами альпинотипным, поэтому он хорошо проявлен на космических снимках. В магнитном поле разлом читается сменой положительного поля с максимальными его значениями (более 1000 нТл) на знакопеременное. Залегание плоскости сместителя субвертикальное. Кинематика его сложна. Вероятно, глубинное заложение зоны разлома, как раздвиговой структуры, произошло в раннем эоцене. На этапе среднемиоценовой складчатости в условиях общего сжатия глубинная трещина была активизирована. Вдоль нее происходило скольжение скученных масс и сброс напряжений, действовавших со стороны Берингова моря. В современной структуре разлом имеет взбросовый характер. На основании того, что по разлому соприкасаются образования потатгытгынской толщи и верхней части говенской свиты, предполагаемая амплитуда вертикального перемещения на некоторых участках превышает 1000 м.

Олюторский разлом является глубинной границей Пылгинского антиклинория и Пахачинского синклинория. Он проходит на акватории Олюторского залива параллельно береговой линии, имеет северо-восточное простирание и фиксируется гравитационной ступенью с высоким горизонтальным градиентом [20, 29]. На всем протяжении разлом носит сбросовый характер. Амплитуда вертикального смещения по нему оценивается в 7 км.

Апукский разлом северо-восточного простирания служит северо-западным ограничением Беринговского склонового поднятия и проявлен интенсивной гравитационной ступенью [20, 29].

Второстепенные разломы по морфологии подразделяются на взбросы, надвиги, сдвиги. Основные взбросы — Хакинский, Тиличинский, Валковаямский, Укаяктынваямский, надвиги — Приморский, сдвиги — Панетиваямский, Тинтикунский, Инагытываямский.

Хакинский взброс прослеживается в северо-восточном направлении в северо-западном углу площади листов. Он является юго-восточным ограничением Лынгитовского грабена. Зона разлома состоит из двух параллельных составляющих, расположенных на расстоянии около 1 км друг от друга. Северо-западная составляющая на местности не обнажена, но хорошо выражена в рельефе резким линейным перегибом, вдоль которого заложена система мелких водотоков. Этой составляющей разделены выходы алугинской и пахачинской свит. В зоне ее влияния происходит резкое изменение залегания слоев осадочных пород от 40—50° до вертикального. По юго-восточной составляющей зоны взброса приведены в соприкосновение образования говенской и алугинской свит. Мощность зоны около 50 м, падение поверхности сместителя от 80° на юго-восток до вертикального. Амплитуда вертикального ступенчатого смещения вдоль зоны Хакинского взброса около 1,5 км.

Тиличинский взброс прослеживается вдоль юго-восточных отрогов Тиличинских гор от западной рамки листов в северо-восточном направлении в долину р. Култушная, где перекрыт рыхлыми четвертичными отложениями. Он является северо-западной границей Талалаевского грабена. По зоне разлома граничат флишоидные туфогенные образования гаилхавиланской свиты и угленосная моласса медвежкинской свиты, поэтому амплитуда вертикального перемещения вдоль зоны взброса оценивается в 1,5—2 км. В поле силы тяжести разлому отвечает интенсивная гравитационная ступень [20, 31].

Валковаямский и *Укаяктынваямский взбросы* протягиваются в северо-восточном направлении от западного побережья п-ова Говена (мыс Приметный) на 40 и 45 км соответственно. Они заложены на расстоянии 3—5 км субпараллельно друг другу между Атаврапельской антиклиналью и системой кулисообразно расположенных синклиналей (Ирвываямская, Какутынанская, Враваямская) и осложняют эти складки, срывая их крылья. Падение зон разломов близкое к вертикальному. Амплитуда вертикальных перемещений порядка 0,5—1 км.

Приморский надвиг прослеживается от восточной рамки листов [10] субпараллельно береговой линии через всю территорию. По нему приведены в соприкосновение вулканогенные отложения говенской свиты, находящиеся в висячем блоке, и терригенные породы алугинской свиты, слагающие лежачий блок. Поверхность сместителя надвига имеет наклон на северо-запад под углами 50—60°. Аплитуда перемещения достигает 1,5 км. Вдоль надвига терригенные породы алугинской свиты интенсивно раздроблены, катаклазированы на ширину до 200—500 м, породы говенской свиты — на ширину от нескольких до первых сотен метров. В последних иногда отмечается прожилковое окварцевание.

Панетиваямский, Тинтикунский и *Инагытываямский сдвиги* северо-западного направления заложены вкрест простирания основных структур территории, прослеживаются от побережья Олюторского залива через Пылгинский хребет на 20—25 км. Вдоль этих нарушений фиксируются левосторонние (Тинтикунский, Инагытываямский разломы) и правосторонние (Панетиваямский разлом) смещения амплитудой около 0,5 км зон разрывных нарушений (Потатгытгынский разлом, Приморский надвиг) и пликативных структур (Евваямская, Раамская антиклинали, Ирвываямская синклиналь). Панетиваямский и Тинтикунский сдвиги представляют собой поверхностные проявления глубоких коровых расколов, вдоль которых до самого побережья полосой шириной около 20 км сконцентрирована серия крутопадающих даек, штоки и послойные интрузии преимущественно кислого состава майваямского комплекса. Именно к этой рудоконтролирующей структуре приурочено золото-серебряное оруденение. С этими же разломами связаны источники термальных вод.

Итак, имеющиеся материалы свидетельствуют о том, что все отложения района от палеоценового до раннемиоценового возраста включительно слагают единый структурный ярус. Средне-позднемиоценовые вулканиты и одновозрастная им угленосная моласса образуют самостоятельный второй структурный ярус. Образования первого яруса претерпели складчатые деформации в среднемиоценовый этап складчатости, который привел в основном к формированию тектонических структур, развитых на территории в настоящее время. С ним связано становление миоценового вулканического комплекса, генерирующего золото-серебряное оруденение, а также образование разрывных и складчатых структур, контролирующих сурьмяно-ртутное оруденение.

В конце позднего миоцена общее поднятие территории и складчатость лишь осложнили и обновили ранее сформированные структуры.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Основываясь на анализе геологического строения суши, историю геологического развития района можно проследить, начиная с палеоцена.

Формирование палеоценовых отложений южноильпинской свиты происходило в условиях относительной удаленности от береговой линии на окраине океанического бассейна. Об этом свидетельствует весьма тонкий алевропелитовый состав терригенной фракции в сочетании с туфогенным материалом неясного происхождения (дистальная турбидитовая туфогенная формация). Имеющиеся палеомагнитные данные по смежной с запада территории [8] предполагают относительно низкую (40° с. ш.) географическую палеошироту формирования отложений нижней части южноильпинской свиты. Остатки тепловодных фораминифер рода *Globorotalia* из этих отложений только подкрепляют данное предположение.

С заложением в раннем эоцене Алеутской островной дуги [6] район начал формироваться как окраинноморской задуговой бассейн, в котором произошло зарождение рифтовой структуры. Раскрытие прогиба сопровождалось активной вулканической деятельностью. В подводных условиях накапливались излившиеся и эксплозивные продукты трещинного вулканизма (формация натриевых базальтов). Комплекс параллельных даек является индикатором спрединга. Отсутствие значительной примеси терригенного материала свидетельствует о непрерывности вулканизма, удаленности от береговой линии и, возможно, больших глубинах бассейна. Вулканическая деятельность сопровождалась гидротермальным процессом с медноколчеданным рудообразованием. По удалении от рифтовой долины в морском бассейне происходило накопление терригенных отложений флишоидной формации (кыланская свита).

В силу того что окраинноморской спрединг мог носить рассеянный характер, его центр в начале среднего эоцена был перемещен к югу в район современного Берингова моря. В середине эоцена происходило заполнение впадины терригенными отложениями (килакиринунская свита, нижнеговенская подсвита). Специфическое однообразие состава остатков беспозвоночных (пелециподы рода *Variamussium*) [10], собранных в этих отложениях, свидетельствует о значительных глубинах бассейна. Бентосные фораминиферы рода *Cyclammina*, присутствующие в сообществе, являются индикатором глубоководных условий (более 500 м) и низких (3—5 °С) температур воды. В то же время находки листовой флоры рода *Macclintockia* [10] говорят о субтропическом гумидном климате в районе, отвечающем климатическому оптимуму, и существовании на континентальном обрамлении морского бассейна широколиственных лесов.

В позднем эоцене на площади происходила активная вулканическая деятельность. Основная масса вулканогенных пород сформировалась в результате подводных излияний. На месте бывшего глубоководного бассейна выросла вулканическая островная дуга [6]. Островодужный комплекс включает вулканогенные (трахибазальтовая) и интрузивные (габбро-монцонит-сиенитовая) формации. Петролого-геохимические особенности продуктов магматизма (прежде всего повышенная калиевая щелочность), заметное присутствие минералов салической группы в тяжелой фракции отложений [7] предполагают существование участка сиалической суши (сложенного в том числе метаморфическими образованиями) на месте современного Берингова моря [6, 7]. К северо-западу от островной дуги располагался задуговой бассейн, где накапливались образования флишоидной туфогенной формации. Характерное сообщество беспозвоночных, остатки которых в изобилии встречаются в этих отложениях, характеризует обстановку осадконакопления в относительно мелководных условиях. Климат в районе был теплый (после оптимума). На островах и континентальном побережье произрастали хвойно-широколиственные леса, несмотря на высокую (60-е градусы с. ш.) географическую палеошироту [8].

В начале олигоцена завершилось развитие островной дуги и наступил амагматичный этап в развитии района. К этому времени был сформирован контрастный рельеф. Фациальные особенности отложений нижней части алугинской свиты свидетельствуют о существовании высокодинамичных обстановок. Основной объем алеврито-песчаных пород связан с отложением из подводно-гравитационных потоков. В первой половине олигоцена климат в районе был умеренно теплый. Континентальное обрамление бассейна и острова были покрыты хвойно-мелколиственными лесами со значительным участием широколиственных пород.

Ко второй половине олигоцена рельеф был сглажен, и район представлял собой континентальный шельф со спокойным гидродинамическим режимом осадконакопления и богатым органическим миром, принадлежавшим к мелководному биоценозу (преимущественно пелециподы рода *Yoldia*). Хвойно-мелколиственные леса, покрывающие побережье, свидетельствуют об умеренно холодном климате в районе.

В раннем миоцене резкой структурной перестройки бассейнов не происходило. Режим седиментации также характеризовался шельфовой обстановкой, но в отличие от олигоценового был более мелководным. Начало общего подъема территории повлекло за собой формирование грубообломочной морской молассы (пахачинская свита). Климат был умеренно теплый (до оптимума).

В начале среднего миоцена наступает основной этап складчатости. Режим сжатия, вызванный, вероятно, раскрытием Командорской котловины, обусловил формирование пликативных и разрывных структур района и повлек за собой становление вулканического комплекса андезит-дацит-риолитовой формации. Произошло протрудирование серпентинитов в ядра антиклинальных структур. Распределение складчатых деформаций оказалось неравномерным. Прибрежная зона интенсивной складчатости рассматривается как область скучивания отложений и компенсации горизонтальных напряжений. В результате общего подъема территории береговая линия оказалась южнее, и вся площадь листа представляла собой область континентального осадконакопления, где формировались средне-позднемиоценовые терригенные и вулканогенные образования, с угловым несогласием перекрывающие нижележащие дислоцированные толщи. Они участвуют в строении Тылговаямского и, вероятно, Пахачинского синклинориев.

Из магматических образований на суше в пределах описываемой территории сохранились лишь постскладчатые дайки и мелкие штоки миоценового майваямского комплекса, с которыми связано оруденение золото-серебряной формации. К складчатым и разрывным структурам приурочено сурьмяно-ртутное оруденение. Климат в районе в этот период изменялся от субтропического (низы среднего миоцена) до умеренно теплого.

Позднемиоценовый этап складчатости привел к дислокации среднепозднемиоценовых и более древних образований, ранее сформированные структуры и нарушения были подновлены и осложнены. Береговая линия заняла в общих чертах свое настоящее положение.

В плиоцене—эоплейстоцене на акватории формируются Корфская, Олюторская и Южно-Говенская впадины. Природа их рифтогенная, их формирование произошло совместно с системой подобных впадин как на акватории, так и на суше (Вывенская, Пылговаямская, Тылговаямская). Последняя до настоящего времени отличается сейсмической активностью (Хаилинское землетрясение 1991 г.). Огромная мощность рыхлых отложений впадин хорошо согласуется с данными [5] по средним скоростям прибрежного осадконакопления (20—40 см/1000 лет). Скорость могла быть значительно выше, поскольку осадки заполняли быстро растущие раздвиговые структуры.

Итак, сформированные в океаническом бассейне палеоценовые отложения после заложения Алеутской островной дуги оказались отделенными от океана. И, начиная с раннего эоцена, все события, происходящие на территории, зависят главным образом от особенностей развития задугового бассейна и его обрамления. Природа тектонических движений рифтогенная. В силу того что спрединг носил рассеянный характер, центр преобладающих раздвиговых процессов время от времени перемещался в различные части бассейна. Изменялось и местоположение зон компенсации спрединга. Поэтому в пределах площади листов формируются сначала рифтогенные вулканогенные образования с медноколчеданным оруденением и терригенные отложения заполнения глубоководной впадины (начало—середина эоцена), после этого магматические формации островной дуги (конец эоцена—начало олигоцена), затем мелководные шельфовые осадки (олигоцен—ранний миоцен), структуры тектонического скучивания отложений с сурьмяно-ртутным рудообразованием, постскладчатые продукты контрастного вулканизма, генерирующего золото-серебряное оруденение, и синхронного накопления угленосной молассы (средний—поздний миоцен), и, наконец, прибрежно-морские рифтогенные впадины (плиоцен—эоплейстоцен).

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Рельеф, распространенный на площади листов, довольно тесно связан с составом слагающих ее образований и основными геологическими структурами, которые окончательно сформировались в конце миоцена. Наблюдаемое в настоящее время многообразие типов и форм рельефа обусловлено созданием их различными экзогенными процессами на протяжении четвертичного периода.

На территории листа выделяются две крупные категории рельефа — рельеф суши и рельеф морского дна.

РЕЛЬЕФ СУШИ

Рельеф суши представлен структурно-денудационными, денудационными и аккумулятивными типами, сформированными в конце плиоцена—голоцене.

Структурно-денудационный тип рельефа занимает 70—75 % площади суши и представлен грядами междуречий, выработанными на разнообразных геологических структурах, отличающихся литологическим составом слагающих их пород и интенсивностью складчатости.

Рельеф, сформированный в результате препарировки Панетиваямской плагиогранит-порфировой интрузии, распространен в междуречье Панетиваям—Гатыраля. Для него характерны слегка сглаженные водоразделы с отдельно стоящими останцами, и прямые, слабоизрезанные склоны (30—50°), покрытые крупноглыбовым делювием. Абсолютные высоты достигают 1019 м, относительные превышения — 600 м.

Рельеф, сформированный в результате препарировки кремнисто-вулканогенных складчатых образований Прибрежной зоны интенсивной складчатости (Евваямская и Раамская антиклинали), распространен в пределах Пылгинского хребта, протягивающегося в субмеридиональном направлении вблизи восточной границы листов. Представлен скалистыми пилообразными водоразделами и крутыми (40—80°), нередко обрывистыми склонами, сложенными коренными породами и маломощным чехлом делювиальных отложений. Долины глубоко врезаны, зачастую троговые. Широко развиты ледниковые цирки. В плане они имеют округлую форму, размер достигает 2,0—2,5 км в диаметре. Плоские днища цирков отгорожены от основной долины ригелем и обычно заполнены современной мореной или небольшими озерами. Стенки цирков крутые, обрывистые, сложенные выходами коренных пород, в нижней части склонов распространены обвально-осыпные шлейфы. Троги распространены практически во всех долинах водотоков, берущих начало с Пылгинского хребта. Наиболее хорошо сохрани-

лись в долинах рек Култушная, Панетиваям и Евъваям. Начинаются они обычно от цирков в верховьях водотоков и заканчиваются на побережье, обрываясь либо непосредственно в море, формируя красивые фиорды (бухта Южная Глубокая, лагуна Тинтикун), либо затухая в прибрежной равнине (устья рек Култушная, Евъваям). Абсолютные отметки составляют 800—1242 м, относительные превышения достигают 900 м.

Рельеф, сформированный в результате препарировки вулканогенно-осадочных образований Култушнинской зоны пологой складчатости, распространен в бассейне рек Култушная, Панетиваям, Евъваям и Тнахывныываям. Гряды междуречий здесь представлены широкими сглаженными водоразделами со склонами средней крутизны (30—40°), имеющими преимущественно выпуклый, реже прямой и вогнутый поперечный профиль. Большое распространение имеют разнообразные по форме и размерам останцы. В междуречье Евъваям и Тнахывнытваям рельеф приобретает куэстовидный облик с пологими западными склонами и крутыми восточными, что обусловлено различной степенью выветривания пологозалегающих пластов и пачек пород. Абсолютные отметки рельефа составляют 600—900 м, относительные превышения — 500—700 м.

Рельеф, сформированный в результате препарировки преимущественно терригенных образований, слагающих структуры Пылгинского антиклинория и Тылговаямского синклинория, охватывает бассейн р. Авъеваям и южную часть п-ова Говена. Он характеризуется узкими выровненными водоразделами с редкими останцами. Прямые, реже выпуклые склоны крутизной 30—60° покрыты плащом делювиальных отложений мощностью от 1 до 5—7 м (в нижней части склонов). Речная сеть имеет древовидный, сильно ветвящийся рисунок, здесь же отмечаются многочисленные перехваты гидросети. Долины водотоков ущелевидные, нередко с каньонами и водопадами.

Каньоны имеют широкое распространение в южной части п-ова Говена, где отмечаются практически во всех водотоках. Наиболее ярко выражены они в долинах рек Валковаям и Матаумтынваям. Высота стенок каньонов достигает 15—20 м, крутизна 70—90°, ширина каньонов колеблется от 50—60 до 8—10 м. Нередко их борта носят многоступенчатый характер.

Абсолютные отметки рельефа 300—768 м, относительные превышения 300—500 м.

Рельеф, сформированный в результате препарировки терригенных образований медвежкинской свиты неогенового возраста, слагающих Талалаевский грабен, распространен в северной части залива Корфа, в бассейне р. Талалаевка. Он представлен выровненными широкими и пологими, обычно задернованными, водоразделами и пологими (5—15°) выпуклыми склонами, также задернованными и заросшими ольхой и стлаником. Долины узкие, ящикообразные. Абсолютные высоты водоразделов достигают 200 м, относительные превышения 50—70 м.

Денудационный тип рельефа развит на площади листов незначительно и представлен абразионными склонами и отмершими ледниковыми долинами.

Абразионные склоны отмечаются вдоль побережья в восточной и южной части п-ова Говена. Они имеют высоту от 10—20 до 400—500 м и сложены практически полностью выходами коренных пород. Крутизна склонов 45—90°, ширина до 200 м. Вблизи склонов наблюдаются подводные камни, осыхающие во время больших отливов.

К денудационному типу рельефа можно отнести и фрагменты отмерших долин, наблюдаемые в междуречье Евъваям—Ивульваям, Гатыраля—Култушная и Тахлаэльваям—Панетиваям. Это остатки днищ древних трогов с сохранившимися на них ледниковыми отложениями. Расположены они над днищами долин современных водотоков на высоте 140—150 м.

Аккумулятивный тип рельефа широко распространен в пределах изучаемой территории и приурочен к днищам долин и морскому побережью. Сформировался он в результате аккумулятивной деятельности различных экзогенных процессов — речного (аллювиальные надпойменные террасы, поймы, конусы выноса), морского (морские террасы, косы, береговые валы) и ледникового (разнообразные морены и флювиогляциальные поля).

Субгоризонтальные поверхности. Поймы и первые надпойменные террасы распространены повсеместно в днищах долин водотоков. В строении долин рек Култушная и ее притоков, Евъваям, Тнахывнытынваям, Авъеваям и др. принимают участие поймы и надпойменные террасы двух уровней (2—3 и 5—7 м). Ширина поймы колеблется от 20—30 м (в верховьях водотоков) до 1 км. Поверхность ее обычно ровная, участками заболоченная (р. Авъеваям), местами заросшая ольховником, ивой, тополем, чозенией. Сложена пойма современным аллювием. Террасы, как аккумулятивные, так и смешанные, сохранились фрагментарно, ширина их от 5—10 до 500—700 м, длина достигает 3 км. Поверхность террас ровная, слабонаклонная к руслу и вниз по течению. Тыловой шов выражен довольно четко. Сложены террасы аллювием голоценового возраста.

Верхнечетвертичные надпойменные террасы высотой 10—12 м, как смешанные, так и аккумулятивные, распространены в бассейне р. Авъеваям, где сложены аллювиальными отложениями четвертой ступени. Поверхность их ровная, задернованная, иногда поросшая кедровым стлаником. Ширина достигает 1,5, длина 10—12 км.

Морские косы и береговые валы приурочены к линии побережья и распространены преимущественно в заливе Корфа, а также вблизи лагуны Тинтикун и бухты Южная Глубокая. Формируются они приливно-отливными течениями. Поверхность кос и валов ровная, поросшая травой и редким кустарником. Ширина их достигает 2,5 км (район мыса Песчаный), длина 10 км (Корфская коса в пределах площади листов). Сложены современными морскими отложениями.

На побережье п-ова Говена сохранились верхнечетвертичные морские террасы нескольких уровней. Наиболее ярко выражены террасы 20—25-метрового уровня южнее бухты Южная Глубокая и в районе мысов Галинвилан и Чаячий. Поверхность их ровная, поросшая мхом и редким кустарником, тыловой шов обычно завуалирован склоновыми отложениями. Ширина террас достигает 2 км, длина 2,5 км. Террасы смешанные и аккумулятивные, сложенные морскими отложениями третьей ступени. Кроме описанных террас, вдоль побережья прослеживаются абразионные террасы 40—50 и 70—80-метровых уровней, ширина которых достигает 5—10 м, длина до 150—200 м. Отложений на них не сохранилось, в масштабе геоморфологической схемы не выражаются.

Морены распространены во всех троговых долинах водотоков, а также в днищах цирков и каров. Значительные площади они занимают в долинах рек Култушная с притоками и Евъваям. Закартированы практически все разновидности морен: конечная, донная, боковая, срединная. Поверхность донной и боковой морен холмисто-западинная, высота холмов 10—40 м, в западинах довольно часто сохраняются озера. Конечно-моренные гряды представлены серией линейно-

вытянутых валов, слегка выпуклых вниз по долине. Срединные валы формируются на стрелке при сочленении двух троговых долин и имеют сигароподобный облик. Сложены все разновидности морен верхнечетвертичными ледниковыми образованиями второй и четвертой ступеней. Современные морены имеют грядово-западинную поверхность, выполняют днища ледниковых цирков и каров, где сложены преимущественно несортированным глыбово-щебнисто-дресвяным материалом.

Флювиогляциальные поля закартированы в приустьевых частях рек Култушная и Евъваям. Это выровненные, обычно задернованные и заболоченные поверхности, расположенные между конечно-моренными валами. Ширина полей достигает 2,5—3 км, длина 10 км. Сложены они верхнечетвертичными флювиогляциальными отложениями четвертой ступени.

К наклонным поверхностям отнесены поверхности конусов выноса, широко распространенные на площади листов, но в связи с незначительными размерами не всегда отображающиеся в масштабе геоморфологической схемы. Приурочены они обычно к приустьевым частям небольших водотоков, в плане имеют характерную треугольную форму. Поверхность их ровная, довольно круто (8—10°) наклонена вниз по течению ручьев, овальная в поперечном разрезе. Сложены конусы выноса современными пролювиальными отложениями.

РЕЛЬЕФ МОРСКОГО ДНА

В пределах площади листов акватория Олюторского и Корфского заливов составляет чуть более 40 % площади. Рельеф дна включает в себя аккумулятивный и абразионно-аккумулятивный типы.

Аккумулятивный тип рельефа представлен морской равниной голоценового возраста. Расположена она преимущественно в пределах материковой отмели (шельфа) с уклоном дна 0,5—1°, и лишь в юго-восточной части территории незначительно захватывает материковый склон, дно которого имеет уклон 4—5°. Глубина материковой отмели в Олюторском заливе достигает 150—200 м, в заливе Корфа — 35 м (в пределах листа). Глубина дна на континентальном склоне достигает 437 м. Морская равнина сложена песком, галечником с примесью ракушечника. В более глубоких местах в осадках преобладают, очевидно, мелкие фации: илы, глины. В гаванях Скрытая и Сибирь, отшнурованных от моря косами Корфской и Конохвал, дно ровное, покрытое илисто-глинистым материалом с песком и примесью гальки, поросшее водорослями. Вдоль берега на дне гаваней дешифрируются углубленные ложбины стока — остатки русел затопленных водотоков.

Абразионно-аккумулятивный тип рельефа представлен холмисто-грядовым конечно-моренным валом, перерабатываемым деятельностью моря. Протягивается этот вал от устья р. Талалаевка до устья р. Алутоваям, высота его над поверхностью дна 10—16 м. Сложен, вероятно, верхнечетвертичными ледниковыми отложениями четвертой ступени, частично размыт и переотложен в результате современной деятельности моря.

История развития рельефа с наибольшей степенью достоверности прослеживается лишь с верхнего плейстоцена, когда на описываемой площади было развито оледенение полупокровного типа. Следы его сохранились в виде фрагментов древних троговых долин в междуречье Евъваям—Ивульваям, Гатыраля—Култушная, Тахлаэльваям—Панетиваям. Наступившее в дальнейшем потепление привело к значительному сокращению ледников, в результате чего горная страна испытала некоторый подъем, что привело к дальнейшему усилению эрозионных процессов и обновлению гидросети. Водотоки начали интенсивно врезаться в троговые долины, морская абразия затронула вновь созданные берега. В конце периода потепления произошло накопление аллювиальных и морских осадков в долинах рек и на побережье Олюторского и Корфского заливов. При вновь наступившем оледенении эрозионные долины были переработаны в троговые, в результате чего произошо частичное выпахивание межледниковых отложений в верховьях и перекрытие их ледниковыми и флювиогляциальными образованиями в пониженных участках долин и на побережье. В это же время сформировались фиорды бухты Южная Глубокая и лагуны Тинтикун. В долине р. Авъеваям, которую это оледенение не затронуло, продолжали накапливаться аллювиальные отложения.

Современный этап развития рельефа характеризуется продолжением воздействия на него экзогенных процессов — речного, морского и ледникового, в результате чего в настоящее время создаются как выработанные, так и аккумулятивные формы рельефа, а также преобразуются уже существующие формы. К примеру, наблюдение за современной динамикой Корфской косы (изучение АФС разных лет залета, начиная с 1948 г.) позволило сделать вывод о естественной «миграции» 2—3-километрового участка конца косы, который вначале, в результате перемыва косы во время штормов, был превращен в остров, а в дальнейшем причленен к южной части косы Конохвал.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади листов выявлены месторождения строительного камня, кирпичных и керамзитовых глин, песчано-гравийной смеси, установлены проявления бурого угля, сурьмы, мышьяка, золота, ртути, киновари, свинца, меди, шлиховые ореолы киновари, золота, шеелита, линейные геохимические аномалии (потоки рассеяния) золота и серебра, многочисленные минеральные и термальные источники. Акватория заливов Олюторского и Корфа перспективна на нефть и газ. Ведущую роль среди перечисленных полезных ископаемых занимают строительные материалы.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Из группы горючих ископаемых в пределах рассматриваемой территории отмечены бурый уголь, имеются предпосылки на обнаружение месторождений нефти и газа.

Нефть и газ

Территория листов относится к Восточно-Камчатской потенциально нефтегазоносной области Притихоокеанской провинции [24]. Анализ ее перспектив в отношении углеводородного сырья приводится в работах Г. М. Власова [25], А. Г. Погожева, А. М. Садреева [48], Л. А. Анкудинова [3], Н. В. Устинова [58], Ю. С. Воронкова [24] и др. Перспективы территории на предмет нефтегазоносности связываются с эоцен-олигоценовыми и миоценовыми образованиями, слагающими Тылговаямскмй и Олюторский синклинории, в пределах которых выделяются Вывенский и Олюторский потенциально нефтегазоносные бассейны.

Вывенский бассейн занимает площадь около 12,2 тыс. км^2. На территории листов выходит лишь своей северо-восточной частью, охватывая междуречье Авъеваям—Култушная и акваторию залива Корфа. Олюторский бассейн включает акваторию Олюторского залива, прослеживаясь в северо-восточном направлении далеко за пределы листов. Его общая перспективная площадь составляет 11,2 тыс. км^2. Фундаментом структур служат предположительно позднемеловые—палеогеновые вулканогенно-кремнистые образования, осадочное выполнение представлено отложениями морского генезиса эоцен-олигоценового и неогенового возраста. Перспективно нефтегазоносные комплексы выделяются условно, в тех же возрастных пределах, что объясняется слабой изученностью структур. Мощность осадочного чехла в пределах Вывенского бассейна в среднем составляет 2,8 км, в Олюторском — около 3 км [24].

Признаки нефтегазоносности отложений подтверждаются данными люминесцентно-битуминологического анализа горных пород. Так, в аргиллитах алугинской свиты с карбонатными прожилками (правобережье р. Авъеваям) содержание битумов составляет 0,004—0,02 %. В конкрециях мергеля в составе алугинской, южноильпинской и говенской свит, вскрывающихся на правобережье р. Култушная и в юго-западной части п-ова Говена, отмечаются керосиновый и нефтяной запахи различной степени интенсивности. Содержание битумов в песчаниках на п-ове Говена составляет 0,03 %.

На возможную нефтегазоносность территории указывают многочисленные сероводородные источники, широко развитые в бассейне р. Авъеваям и вдоль побережья Олюторского залива, а также выход горючего газа в разведочной скважине, пробуренной на Медвежкинском буроугольном месторождении (площадь смежного к западу листа). Происхождение его, по-видимому, связано с нефтегазоносностью отложений, подстилающих миоценовые угленосные образования.

Н. В. Устиновым, изучавшим вещественный состав и структуры палеогеновых и неогеновых отложений по побережью залива Корфа, выделены горизонты с удовлетворительными коллекторскими свойствами. Открытая пористость в миоценовых песчаниках достигает 28,7 %, газопроницаемость — до 60 мД [58]. Предполагается, что состав отложений на шельфе не отличается от состава пород прилегающей суши. На шельфе можно ожидать коллекторы порового, порово-трещинного и трещинного типов.

Приведенные данные дают основание говорить о наличии в недрах рассматриваемой территории месторождений нефти и газа. Залежи их скорее всего локализованы в прибрежной полосе заливов Корфа и Олюторского. По мнению Н. В. Устинова, шельф залива Корфа, с точки зрения наличия коллекторов, представляет бóльший интерес, чем шельф Олюторского залива.

Геологические потенциальные ресурсы углеводородов по Вывенскому бассейну составляют 205 млн т, по Олюторскому — 102 млн т [24]. Учитывая, что основные площади потенциально нефтегазоносных бассейнов, а следовательно, и ресурсы углеводородов, находятся на сопредельных территориях, перспективы территории весьма низки.

Бурый уголь

На площади листов выявлено пять проявлений бурого угля. Все они связаны с образованиями медвежкинской свиты средне-позднемиоценового возраста, вскрывающимися на северном побережье залива Корфа в пределах Талалаевского грабена, принадлежат к буроугольной формации осадочного биохимического типа.

В среднем течении р. Талалаевка на протяжении 5—6 км зафиксировано шесть разрозненных выходов бурого угля (проявления II-1-3, 5, 6, 7). Пласты угля мощностью 0,1—2,4 м вскрываются в нижних частях склона смешанной морской террасы высотой 20—25 м, имеют крутое (50—89°) залегание, по простиранию не прослежены. Проявление II-1-3 объединяет два разобщенных пласта угля мощностью 1,0 и 1,5 м, залегающих в аргиллитах медвежкинской свиты. На северном берегу гавани Скрытая, в основании склона этой же террасы в 2 м выше уреза воды штольней вскрыт крутопадающий (85—89°) пласт бурого угля мощностью до 1,5 м (проявление II-1-11). Угли плотные, матовые, содер-

жат большое количество неразложенных растительных остатков, отнесены к дюреновому типу. Содержание влаги в углях 6,48 %, серы 0,345 %, зольность 16,91 %, теплотворная способность 6277 ккал/кг. На органическую массу содержание (%): летучих — 57,61, углерода — 64,99, водорода — 5,31, азота — 1,04.

Крутое залегание угольных пластов, незначительная площадь развития угленосных отложений предопределяют низкую перспективность всех проявлений.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Медь. На территории листов медная минерализация распространена ограниченно и представлена двумя проявлениями.

Проявление меди II-4-3 расположено в истоках правого притока р. Панетиваям, в пределах меднорудного поля Клад, основные проявления которого находятся на площади листа P-58-XXXVI. Выявлено в процессе ГСР-200, более детально изучено при проведении геологической съемки масштаба 1 : 50 000 [38]. Представлено тремя крутопадающими (80—90°) хлорит-кварцевыми жилами мощностью от 0,4 до 1 м (в раздувах) с вкрапленностью халькопирита, пирита, галенита и зоной кварцевого прожилкования мощностью 0,4—0,5 м, протяженностью 30 м, содержащей вкрапленность халькопирита и налеты медной зелени. Залегают они в базальтах потатгытгынской толщи. Химическим анализом штуфных проб в жилах установлены медь (от 0,28—0,61 до 1,1 %), серебро (1,2—5,6 г/т), следы золота; спектральный анализ показал присутствие цинка — 0,004 % и никеля — 0,002 %. Оруденение контролируется зоной Потатгытгынского глубинного разлома, относится к медно-колчеданному типу.

Проявление II-4-6 расположено в верховьях р. Панетиваям (участок «Орел»). Изучено с поверхности горными выработками при геологосъемочных работах масштаба 1 : 50 000 в 1979 г. [38]. Представлено зоной окварцевания и лимонитизации туфов, базальтов и андезитов говенской свиты, слагающих замок брахисинклинали на пересечении Потатгытгынского глубинного разлома Панетиваямским сдвигом. Мощность зоны до 1000 м, протяженность более 5 км. Спектральным анализом в одной бороздовой пробе гидротермально измененных пород установлены: медь — более 1 %, цинк — 0,015 %, свинец — 0,004 %, пробирным анализом — золото до 0,05 г/т и серебро 5 г/т. Оруденение относится к золото-серебряной формации. Практического значения не имеет.

Свинец. На территории известны три проявления и два пункта минерализации свинца, связанные с проявлениями золота золото-серебряной формации.

Проявления II-3-8, 14, 16 расположены в верховьях рек Рантунваям, Еттыкваям на площади участка «Еттык», выделяемого в качестве прогнозируемого рудного поля. Первые два проявления приурочены к зонам окварцованных, обохренных пород с обильной вкрапленностью пирита, в меньшей степени галенита и сфалерита. Мощность зон до 100 м, протяженность до 1000 м. Проявление II-3-16 представлено зоной брекчированных алевролитов говенской свиты с кварц-карбонатным цементом, содержащим убогую равномерно рассеянную вкрапленность галенита. Мощность ее 0,5 м, протяженность 40 м.

Химическим анализом в зонах установлены: свинец — до 0,5 %, цинк — до 0,1 %, золото — 0,2 г/т, серебро — до 7 г/т.

Пункты минерализации I-1-1, 2 выявлены в истоках руч. Скалистый (горы Яхтынын), представлены зонами обохренных пород с редкой вкрапленностью галенита среди вулканогенных образований верхнеговенской подсвиты. Мощность зон 10—50 м, протяженность 15—400 м. Содержание свинца в пробах не превышает 0,01 %, серебра 1,8 г/т. Проявления и пункты минерализации самостоятельного практического значения не имеют.

Вольфрам. В долине р. Тинтикуваям на площади развития вулканогенных образований верхнеговенской подсвиты выявлен шлиховой поток шеелита III-4-2. В шлиховых пробах — единичные знаки. Совместно с шеелитом постоянно присутствует киноварь в единично-знаковых концентрациях. Коренным источником являются, очевидно, зоны дробления и гидротермально измененных пород с мышьяковой и сурьмяно-мышьяковой минерализацией.

Шеелит в ассоциации с золотом и киноварью присутствует в ореолах II-4-2, II-3-2, сопровождающих золото-серебряное Еттыкское и сурьмяно-мышьяковое Гиткоюлинское прогнозируемые рудные поля.

Ртуть. На территории листа расположены два проявления, пять пунктов минерализации, четыре шлиховых ореола и один поток рассеяния ртути. Все они сконцентрированы в полосе, заключенной между Потатгытгынским глубинным разломом и Приморским надвигом, прослеживающимся в северо-восточном направлении вдоль побережья Олюторского залива на протяжении более 75 км. Локализованы в пределах одной минерагенической зоны — Прибрежной, являются представителями гидротермальной амагматической сурьмяно-ртутной рудной формации.

Ртутные проявления и пункты минерализации выявлены в южной части п-ова Говена. Все они связаны с крутопадающими (40—80°) минерализованными зонами дробления северо-восточного простирания и локализованы преимущественно в аргиллитах, алевролитах и песчаниках нижнеалугинской, редко нижнеюжноильпинской подсвит. Цементом в рудных брекчиях являются кварц, карбонат, анкерит, рудные минералы — киноварь и антимонит находятся в виде убогой неравномерно рассеянной вкрапленности.

Проявление V-1-4 расположено на левом склоне р. Матаумтынваям. Здесь среди аргиллитов верхнеалугинской подсвиты выявлены две сближенные (на расстоянии 20 см друг от друга) минерализованные зоны дробления. Они секут под острым углом (по отношению к слоистости) вмещающие породы и полого падают (32°) на юго-запад. Мощность зон не превышает 10 см, протяженность 3—5 м. Зоны сложены брекчиями, в которых обломки аргиллитов сцементированы кварцем, анкеритом и карбонатом. Оруденение приурочено к висячему боку зон, где киноварь в виде небольших гнезд и единичных кристаллов наблюдается как в цементе, так и в обломках пород. Содержание ртути в зонах составляет 0,14—1,33 %, сурьмы 0,14 %, во вмещающих породах концентрация ртути не превышает 0,11 %.

В верховьях левого притока р. Валковаям в уступе цокольной террасы на протяжении 10 м прослежены элювиально-делювиальные развалы обохренных карбонатизированных брекчированных аргиллитов и песчаников нижнеалугинской подсвиты (проявление V-2-4). Предполагаемая мощность зоны 3 м, содержание ртути 0,9 %.

Пункты минерализации IV-3-1, 2; IV-2-2; V-1-3, 5 представлены зонами дробления мощностью 0,03—8 м, протяженностью 3—100 м с содержанием ртути до 0,06 %, сурьмы 0,1 %.

Проявления и пункты минерализации практического интереса не представляют.

Шлиховой ореол рассеяния киновари II-4-2 охватывает бассейны рек Панетиваям, Токпаэльваям, руч. Гиткоюлин, пространственно связан с проявлениями и пунктами минерализации сурьмы, мышьяка Гиткоюлинского рудного поля. Площадь ореола 120 км^2. Обычно концентрация киновари не превышает единичных знаков, и лишь в истоках руч. Гиткоюлин в отдельных пробах отмечаются ее весовые содержания (до 0,12 г/м^3). В ассоциации с киноварью постоянно присутствуют шеелит (в знаковых содержаниях) и золото (единичные знаки).

Шлиховые ореолы рассеяния киновари IV-3-4, IV-1-1, V-1-1 выявлены в южной части п-ова Говена в поле развития отложений алугинской, реже южноильпинской свит. Площадь ореолов колеблется от 20 до 100 км^2, содержание киновари в пробах не превышает 20 знаков. Источником служат зоны дробления, с которыми связаны вышеописанные проявления и пункты минерализации ртути.

Поток рассеяния киновари II-3-17 протяженностью около 8 км установлен по р. Усьвуваям. В его пределах в 18 из 42 шлиховых проб отмечены единичные знаки киновари, источником которой являются, по всей видимости, небольшие зоны дробления и гидротермально измененные породы, сопровождающие Потатгытгынский разлом.

Мышьяк. Проявление II-4-9 и пункты минерализации мышьяка II-4-10, 12, 13 локализованы в пределах Гиткоюлинского рудного поля Панетиваямской минерагенической зоны и являются представителями мышьяково-сурьмяной формации. Приурочены к зонам окварцованных, пиритизированных, обохренных пород, развитым по терригенным образованиям верхнеговенской подсвиты. Мощность зон колеблется от 0,15 до 15 м, протяженность 30—400 м. По данным химического анализа содержание мышьяка в штуфных пробах составляет 0,01—0,15 %, и лишь в проявлении II-4-9 достигает 1 %. Постоянно присутствуют следы золота, серебро — до 0,4 г/т, сурьма — 0,05 %, медь — 0,015 %, свинец — 0,007 %, цинк — 0,01 %.

На западном побережье п-ова Говена к югу от р. Валковаям в сильно обохренной зоне брекчированных алевролитов и аргиллитов нижнеюжноильпинской подсвиты наблюдается сеть мелких прожилков кварц-карбонатного состава и убогая гнездовая вкрапленность реальгара (пункты минерализации мышьяка V-1-2). Мощность зоны 0,5—1 м, протяженность 3 м. Содержание мышьяка по данным химического анализа штуфной пробы не превышает 0,05 %.

Мышьяк в качестве сопутствующего элемента отмечается в рудных телах проявления сурьмы «Звездное», где его содержание достигает 33,97 %.

Сурьма. На исследованной территории выявлены три проявления сурьмы. Локализуются они в зонах дробления, приуроченных преимущественно к терригенным и вулканогенным образованиям говенской и алугинской свит. Принадлежат к телетермальному (эпитермальному?) генетическому типу, сурьмяной рудной формации.

Проявление Звездное II-4-11 расположено в верховьях руч. Гиткоюлин, впадающего в бухту Вестовая. Открыто и изучено (расчистки, бороздовое опробование) при геологосъемочных работах масштаба 1 : 200 000 в 1959 г. З. А. Абдрахимовым и С. А. Мельниковой, дополнительное штуфное опробование проведено при геологосъемочных работах масштаба 1 : 50 000 в 1979 г. А. А. Колядой [38].

В пределах проявления выявлено около 10 минерализованных зон дробления северо-западного и субмеридионального простирания протяженностью от нескольких десятков метров до 2 км и мощностью 30—40 м. Все они приурочены к терригенно-вулканогенным породам говенской свиты, смятым в антиклинальную складку с углами падения на крыльях 25—45°. Особого внимания заслуживает зона «Звездная», содержащая сурьмяное и мышьяковое оруденение. Протяженность ее составляет 2 км, мощность изменяется с юга на север от 0,2 до 20 м, протяженностью оруденелой части около 650 м.

Рудное тело в юго-восточной части на протяжении около 350 м представлено зоной дробления мощностью 0,2—5,5 м с кварц-карбонатным цементом, с многочисленными кварцевыми прожилками мощностью до 15 см и протяженностью до 10 м, содержащими обильную вкрапленность антимонита. Содержание сурьмы в целом по зоне не превышает 0,24 %, в кварцевых прожилках достигает 61,84 %. Присутствует мышьяк (0,03—0,04 %). На северо-западном фланге на протяжении около 300 м мощность зоны составляет 0,5 м. Здесь цементирующим материалом является реальгар, содержание сурьмы достигает 31,09 %, мышьяка 33,97 %, отмечены золото (1,6—10,0 г/т), серебро (0,2—3,2 г/т), ртуть (до 0,9 %). Прогнозные ресурсы сурьмы зоны «Звездная» (тыс. т): по категории P_1 — 26, мышьяка — 8, по категориям $P_1 + P_2$ — 232 и 108 соответственно. Ресурсы золота по категории P_3 определяются в 2,2 т. В остальных зонах содержание сурьмы не превышает 0,40 %, мышьяка — 0.15 %, золота — следы, серебра — 1,2 г/т.

Проявления IV-3-5, 6 выявлены в верховьях правого притока р. Ирвываям на расстоянии 750 м друг от друга. Породы, вмещающие проявления, представлены переслаивающимися (мощность слоев 2—20 см) черными рассланцованными аргиллитами и серыми тонкозернистыми песчаниками верхнеалугинской подсвиты, слагающими ядро Ирвываямской синклинали. Оруденение связано с крутопадающими (82°) на северо-восток (25°) зонами дробления мощностью 0,6 м, протяженностью 0,8 и 300 м. Рудный минерал — антимонит отмечается в виде прожилков (до 8 см), гнезд и линз с размером кристаллов до 5 см. В проявлении IV-3-5 рудная минерализация приурочена к центральной части зоны дробления. Мощность рудного интервала составляет 10—15 см. Для проявления IV-3-6 характерно распределение антимонита на всю мощность зоны в интервале 15—20 м. Содержание сурьмы по данным химического анализа штуфных проб колеблется от 2,3 до 4,76 %, ртути — не превышает 0,02 %. Проявления практического значения не имеют.

Золото. На территории обнаружено 15 проявлений и пунктов минерализации золота. Подавляющее большинство из них локализовано в пределах Еттыкваямского и Гиткоюлинского рудных полей Панетиваямской минерагенической зоны и являются представителями золото-серебряной формации.

Прогнозируемое Еттыкваямское золоторудное поле включает пункты минерализации I-3-1; II-3-1, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 15, охватывает водораздел рек Еттык, Евтынал, Рантунваям (левые притоки р. Култушная). Площадь его 20 км^2. Первые сведения о рудопроявлениях получены при геологосъемочных работах в 1961 г. Л. А. Анкудиновым [3, 17]. На участке было выявлено поле гидротермально измененных пород и две кварцевые жилы с содержанием золота до 0,5 г/т. В процессе ГСР-50 [38] в пределах рудного поля пройдены канавы, проведена литохимическая съемка по вторичным ореолам и потокам рассеяния, штуфное и бороздовое опробование.

Площадь рудного поля сложена эффузивными и пирокластическими образованиями говенской свиты. В структурном отношении поле приурочено к северо-западному крылу брахиформной Токлаэльваямской синклинали, оборванной крупным тектоническим нарушением, к которому приурочена р. Култушная.

На значительной части площади рудного поля породы интенсивно изменены — окварцованы (участками до вторичных кварцитов), каолинизированы, пиритизированы. Зона измененных пород имеет близкую к изометричной форму размером 2,5 × 3 км, с востока и запада разветвляется на ряд линейных зон шириной до 400 м и протяженностью до 4 км. Минеральный состав измененных пород — кварц, хлорит, карбонат, эпидот, серицит. Из рудных преобладает пирит, подчиненно халькопирит. Гипергенные минералы представлены гетитом, лимонитом, ковеллином, халькозином, гидрогетитом.

В пределах рудного поля выявлено пять кварцевых жил, с которыми связана золото-серебряная минерализация. Жилы сложены крупнозернистым кварцем массивной или брекчиевой текстуры без видимой рудной минерализации, редко с окислами железа. Мощность их от 0,15 до 3 м, протяженность 20—30 м, простирание северо-западное. Содержание золота в жилах не превышает 1,5 г/т, серебра — 2 г/т. Рудная минерализация в незначительных количествах присутствует и в самой зоне гидротермально измененных пород: содержание золота в отдельных бороздовых пробах составляет 0,5 г/т, серебра — 6,7 г/т.

Гидротермально измененные породы формируют в пределах рудного поля шлиховой ореол золота в комплексе с шеелитом (II-3-2), с содержанием полезных компонентов в единично-знаковых количествах и устойчивую геохимическую аномалию серебра (II-3-5) в рыхлых отложениях (поток рассеяния) с максимальным содержанием металла 0,3 г/т.

Проявления золота II-4-5, 7 и пункт минерализации II-4-8 (участок «Орел») приурочены к зоне гидротермально измененных пород, расположенной в среднем течении руч. Орел, левого притока р. Панетиваям. Первые сведения о наличии здесь измененных пород и их золотоносности получены в 1960 г. при ГСР-200 Л. А. Анкудиновым [3, 17]. В 1977 г. в процессе геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 на участке пройдены канавы, проведены литохимическая съемка, штуфное и бороздовое опробование [38].

Участок сложен вулканогенными образованиями верхнеговенской подсвиты. В структурном отношении приурочен к периклинальному замыканию Токлаэльваямской синклинали и находится на пересечении Потатгытгынского глубинного разлома и Панетиваямского сдвига. Все проявления связаны с зоной гидротермально измененных пород северо-восточного простирания. Общая ее протяженность более 5 км, мощность достигает 1000 м, контакты неровные, постепенные. Зона сложена интенсивно окварцованными (вплоть до образования вторичных кварцитов) и пиритизированными вулканитами верхнеговенской подсвиты и имеет яркую оранжево-красную или буро-желтую окраску. Кроме пирита, в породах установлены в виде мелкой рассеянной вкрапленности халькопирит, магнетит, сфалерит. Вторичные минералы представлены кварцем, эпидотом, хлоритом, карбонатом, каолинитом.

По результатам пробирного анализа бороздовых и штуфных проб, взятых из различных частей зоны измененных пород, содержание золота в отдельных пробах достигает 0,5 г/т, серебра — 8,5 г/т, спектральным анализом установлено присутствие свинца — 0,01 %, цинка — 0,3 %. В пределах зоны выявлены вторичные ореолы рассеяния третьего уровня свинца (до 0,7 %), цинка (до 0,15 %), меди (до 0,1 %), серебра (до 3,0 %). Объект не представляет практического интереса.

Пункт минерализации I-4-1 расположен в верховьях руч. Кейынгваям, правого притока р. Култушная. Приурочен к зоне обохренных пород мощностью 5—6 м, протяженностью 100 м по вулканитам верхнеговенской подсвиты. Содержание золота в измененных породах составляет 0,4 г/т, серебра 1 г/т.

Пункт минерализации II-4-1 находится в верховьях правого притока р. Панетиваям, приурочен к Потатгытгынскому глубинному разлому. Представлен зоной карбонатного прожилкования. Мощность кальцитовых прожилков колеблется от 0,2 до 30 см, по простиранию зона не прослежена. Содержание золота в штуфной пробе составляет 0,2 г/т, серебра 2,2 г/т. Оруденение относится к золото-кварц-сульфидной формации и практического интереса не представляет.

Шлиховой ореол рассеяния золота I-4-2 охватывает верховья руч. Гатыраля, левого притока р. Култушная. Площадь ореола 32 км^2. В шлиховых пробах В. Н. Липатовым [42] установлены: золото от 10 до 26 знаков, киноварь (единичные знаки), в восьми пробах — платина (единичные знаки), в одной пробе — весовые ее содержания (0,85 г/см^3). Ореол заверялся в 1990—1991 гг. при проведении ГДП-200 и тематических работ по оценке перспектив платиноносности Олюторской металлогенической зоны [49]. В процессе заверки подтвердилось наличие в ореоле золота и киновари. Весовое содержание платины не установлено, лишь в одном шлихе (из девяноста отобранных) выявлено зерно платины, подтвержденное микрозондовым анализом. Источником золота и киновари в ореоле, по-видимому, являются незначительные по размерам зоны гидротермально измененных пород.

Шлиховой ореол рассеяния золота II-3-2 охватывает бассейны рек Еттык и Евтынваям, площадь его около 15 км^2. В пределах ореола отобрана 61 шлиховая проба, в 26 из них отмечены единичные знаки золота. Размер золотин 0,1—0,7 мм, золото желтое, реже темно-желтое, комковатое, дендритовидное, полуокатанное. В ассоциации с ним в единично-знаковых содержаниях присутствует шеелит. Источником золота в аллювии служат гидротермально измененные породы Еттыкваямского рудного поля.

Площадные геохимические ореолы золота в рыхлых отложениях по потокам рассеяния установлены в бассейнах рек Ивульваям и правых притоков рек Евъваям, Усьвуваям, водотоков, впадающих в лагуну Тинтикун.

Ореол III-4-5 расположен на южном берегу лагуны Тинтикун в зоне сочленения Приморского надвига и Тинтикунского сдвига северо-восточного простирания. Площадь его сложена вулканогенно-терригенными образованиями верхнеговенской подсвиты, разбитыми многочисленными субширотными нарушениями. В пределах ореола находятся Тинтикунские термальные источники.

Спектрохимическим анализом в донных осадках водотоков установлено золото от 0,03 до 0,06 г/т, что в 15—30 раз превышает фоновое (0,002 г/т). Протяженность потока составляет 3 км. В ассоциации с золотом на значительно большей площади выявлены потоки серебра (ореол III-4-6) с максимальным содержанием 0,3 г/т. Площадная продуктивность потоков золота составляет 15,5 м^2 %, серебра 40,5 м^2 %, что говорит о возможности обнаружения здесь мелко-среднего по запасам золото-серебряного объекта. Прогнозные ресурсы золота по категории P_3 на 100 м углубки составляют 6,5 т, серебра 100 т. Предполагается, что источником благородных металлов в аллювии водотоков служат минерализованные зоны, приуроченные к тектоническим нарушениям субширотного простирания.

Ореолы III-3-1, III-4-1 приурочены к Потатгытгынскому глубинному разлому. Содержание золота в потоках составляет 0,004—0,11 г/т, что в 2—5 раз

Таблица 3

Площадная продуктивность и прогнозные ресурсы серебра на 100 м углубки

Номер ореола	Наименование водотоков	Площадная продуктивность, $м^2$ %	Прогнозные ресурсы Ag, т
II-3-5	Еттыкваям	66	170
III-4-3	Северный берег лагуны Тинтикун	13	32
III-4-6	Южный берег лагуны Тинтикун	40	100
IV-2-1	Амугытольваям	21	52
IV-3-7	Ирвываям	7	17
IV-1-2	Галинвиланваям	29	75
V-2-7	Каяктываям—Ягытываям	129	322

превышает фоновое. С поверхности на данной территории отсутствуют какие-либо признаки коренного оруденения, однако количественная оценка площадных продуктивностей ореолов золота (10,3 и 6,1 $м^2$ %), наличие дешифрируемых на АФС тектонических нарушений субширотного простирания предполагают возможность обнаружения здесь мелко-среднего золото-серебряного объекта. Прогнозные ресурсы золота по категории P_3 оцениваются в 4,5 и 2,5 т (соответственно).

Серебро как сопутствующий элемент присутствует во многих проявлениях и пунктах минерализации золота, меди, свинца. Его концентрации не превышают 9 г/т. Собственно серебряный пункт минерализации (II-3-6) выявлен в верховьях р. Еттыкваям в пределах одноименного рудного поля, характеристика которого дана в разделе «Золото». Приурочен к полю (500 × 250 м) неправильной формы обохренных пиритизированных пород. Содержание серебра в одной штуфной пробе составляет 15 г/т. Практического значения не имеет.

Площадные геохимические ореолы серебра в рыхлых отложениях по потокам рассеяния установлены в аллювии рек Еттыкваям, Галинвиланваям, Амугытольваям, Ирвываям, Ягытываям, ручьев, впадающих в лагуну Тинтикун. Спектральным анализом в донных осадках определены аномальные содержания серебра (от 0,15 до 0,3 г/т), в 2—3 раза превышающие фоновые (0,08 г/т). Источником металла в формировании ореола II-3-5 послужили зоны гидротермально измененных (пиритизированных, окварцованных) пород Еттыкваямского рудного поля, ореола IV-1-2 — киноварьсодержащие зоны дробления (пункт минерализации ртути IV-2-2). Остальные ореолы III-4-3, 6; IV-2-1; IV-3-7; V-2-7 локализованы в зоне влияния Приморского надвига и приурочены главным образом к участкам пересечения его со сдвигами северо-западного простирания. Предполагается, что источником серебра могут служить не вскрытые эрозией минерализованные зоны дробления, локализуемые вдоль субширотных тектонических нарушений, дешифрируемых на аэрофотоснимках. Площадные продуктивности и прогнозные ресурсы серебра на 100 м углубки по каждому ореолу приведены в табл. 3.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

На территории листа изучен и подготовлен к эксплуатации ряд месторождений строительных материалов. Среди них выделяются магматические, глинистые и обломочные породы.

Магматические породы. Тиличикское месторождение строительного камня (II-1-4) расположено на западном отроге горы Продолговатая в 4 км к северу от села Тиличики. В 1990 г. Е. С. Татаржицким [55] на месторождении проведены поисковые и поисково-оценочные работы, в 1992 г. И. И. Кочневым [40] завершена детальная разведка. Месторождение приурочено к штоку (5,5 $км^2$) монцонитов пылгинского комплекса. Разведанная залежь находится на водоразделе и вытянута в субширотном направлении. Ее максимальные размеры 700 × 340 м при площади 0,14 $км^2$. На глубину залежь вскрыта скважинами колонкового бурения до 32 м. Зона выветривания представлена трещиноватыми, слабоизмененными породами, мощность ее достигает 4,5 м (средняя 2,6 м). Мощность вскрышных пород, представленных элювием, делювием и выветрелыми разностями монцонитов, составляет в среднем 7,4 м. Мощность разведанной залежи в зависимости от эрозионного среза колеблется от 6 до 27,5 м и в среднем 16,4 м. Полезное ископаемое представлено крепкими, массивными, однородными монцонитами. Породы полнокристаллические, разнозернистые, размер зерен до 2 мм. Физико-механические свойства монцонитов характеризуются следующими показателями: объемный вес 2,69 г/$см^3$, удельный вес 2,79 г/$см^3$, водопоглощение 0,9 %, пористость 3,4 %, механическая прочность в воздушно-сухом состоянии 1320 кгс/$см^2$, то же в водонасыщенном состоянии 1124 кгс/$см^2$, то же после испытания на морозостойкость — 1350 кгс/$см^2$, коэффициент размягчения 0,8, коэффициент крепости 6,1, марка по морозостойкости после пяти циклов испытаний в растворе сернокислого натрия >25. Содержание трехокиси серы не превышает 0,1 % при допустимом 0,5 %. Строительный камень пригоден для получения щебня в тяжелые бетоны, бутового камня, в дорожном строительстве, кладке подпорных стен и фундаментов, изготовлении бутобетона. Балансовые запасы строительного камня на месторождении по категориям $B + C_1$ составляют 1479,4 млн $м^3$, в том числе по категории B — 393 млн $м^3$, C_1 — 1086,4 млн $м^3$. Объем вскрышных пород при добыче строительного камня составит 793 тыс. $м^3$, коэффициент вскрыши 0,54. Месторождение среднее по запасам, к промышленному освоению подготовлено.

Глинистые породы. Тиличикское месторождение кирпичных глин (II-1-8) расположено на берегу бухты Скрытая, в 4 км северо-восточнее села Тиличики. Открыто Г. М. Власовым при геологосъемочных работах масштаба 1 : 1 000 000. В 1951 г. Ю. И. Бачининым [22] проведена детальная разведка месторождения глин с проходкой шурфов и скважин по сети 100 × 100 м, подсчитаны запасы по категориям $A + B + C_1$. В 1978 г. К. П. Ржаницыным [52] проведено доизучение месторождения, для чего пройдены шурфы через 150 м по двум взаимно перпендикулярным профилям, отобраны 4 пробы для испытаний на керамзитовый гравий.

Месторождение приурочено к прибрежно-морским отложениям, слагающим террасу высотой 15—25 м, которые представлены сравнительно хорошо сортированными валунно-галечными, гравийными, песчано-глинистыми образова-

ниями мощностью 50 м. Залежь буровато-черных, серых глин с примесью супеси и суглинка, мелкого гравия, слагает верхнюю часть разреза террасы, мощность ее меняется с юго-востока на северо-запад от 0,15 до 3,8 м (средняя 2 м). Вскрышные породы (0,16 м) представлены почвенно-растительным слоем. Граница многолетнемерзлых пород отмечена на глубине 2 м. По гранулометрическому составу глины представляют собой грубодисперсный материал и характеризуются средней пластичностью. Химический состав глин сравнительно однородный (%): SiO_2 — 62,11—65,15, Al_2O_3 — 17,24—19,97, CaO — 2,17—4,17. По данным полузаводского испытания для изготовления кирпича не требуется добавки отощителя; глины пригодны для производства кирпича марки 75.

Лабораторные исследования установили хорошую степень вспучиваемости глин при обжиге 1200° — коэффициент вспучиваемости без органической добавки равен 4,2, с органической добавкой — 8,8. Глины месторождения пригодны для получения керамзитового гравия марок 250, 300, 350.

Запасы глин по категориям А + В + C_1 составляют 1123 тыс. т; ТКЗ приняты на баланс запасы по категориям В и C_1 в сумме 774,3 тыс. $м^3$. На месторождении около 20 лет функционировал кирпичный завод, который в 1970 г. как нерентабельный был закрыт. Прирост запасов на площади отсутствует, на глубину ограничен из-за наличия в глинах значительной примеси песка и гравия. Продолжение геологических исследований для изучения глин в качестве керамзитового сырья нецелесообразно.

Глины керамзитовые. Месторождение керамзитовых глин Среднее (II-1-1) расположено в 8 км северо-восточнее села Тиличики в районе горы Средняя. Поисковые работы на участке проведены К. П. Ржаницыным в 1977 г. [52]. На территории (площадь 3,6 $км^2$) развиты переслаивающиеся туфы, песчаники, алевролиты, аргиллиты алугинской свиты, слагающие моноклинальное крыло Авъеваямской синклинали с углами падения 30—40°. Наиболее распространенными породами участка являются аргиллиты, алевролиты. Мощность глинистых пород не менее 100 м. Они обладают в основном хорошей способностью к вспучиванию. При лабораторных испытаниях получен керамзитовый гравий с объемной насыпной массой 184—793 $кг/м^3$ (фракция 5—10 мм), 205—608 $кг/м^3$ (фракция 10—20 мм); глинистые породы пригодны для получения керамзита марок 200, 250, 300, 350, 600, 800. Результаты химического анализа сырья не получены. Месторождение рекомендуется для дальнейшего изучения.

Глины, которые могут быть использованы как керамзитовое сырье, известны также на восточном побережье гавани Сибирь вблизи нежилого села Култушино (Култушинское месторождение глин II-2-2). Площадь участка 2 × 1,5 км. Поисковые работы проведены в 1964 г. М. Ф. Кобылкиным, в 1977 г. — К. П. Ржаницыным. Залежь локализована в верхнечетвертичных прибрежно-морских образованиях, слагающих морскую террасу. Приурочена к верхней части разреза, представленного суглинками с галькой и гравием (до 20—40 %) и глинами плотными, слабопластичными, с тонкими (0,5—1 см) прослоями песка. Средняя мощность пласта глин составляет 0,65 м, максимальная — 2 м. По результатам испытаний материал содержит недостаточное количество глинистых частиц (34,5 %) и для производства кирпича непригоден, может быть использован для получения керамзитового гравия с объемно-насыпной массой 146 $кг/м^3$ (без органической добавки) и 189 $кг/м^3$ (с органической добавкой). Залежей глин с промышленными запасами не выявлено.

Обломочные породы. Месторождение песчано-гравийной смеси (ПГС) Танганут I-2-2 расположено в долине р. Култушная в 11 км выше ее устья. Поисковые работы проведены в 1990 г. Е. С. Татаржицким [55]. Залежь приурочена к высокой пойме, расположена на острове (1000 × 450 м). Сложена современными гравийно-галечными отложениями с валунами и песком, перекрытыми почвенно-растительным слоем, суглинками и глинами (0,3 м). Средняя мощность полезной толщи (до уровня воды) 1,2 м. В ее составе присутствуют гравий — 55,55 %, песок — 44,5 %. В природном состоянии ПГС удовлетворяет требованиям ГОСТа по зерновому составу смесей. Гравийная составляющая после дробления и фракционирования может быть использована во всех видах строительных работ и для приготовления бетонов марок М-350, М-300, песчаная составляющая — как мелкий заполнитель бетонов. Площадь залежи за пределами водоохранной зоны составляет 290 тыс. $м^2$. Запасы ПГС по категории C_2 348 тыс. $м^3$. Объем вскрышных пород 87 тыс. $м^3$. Залежь может отрабатываться открытым способом до уровня грунтовых вод при среднем коэффициенте вскрыши 0,25. По экологическим причинам (месторождение находится в пойме нерестовой реки) дальнейшие работы на месторождении не рекомендуются.

Тиличикское месторождение песчано-гравийной смеси (II-1-10) расположено на западной окраине села Тиличики. Поисково-оценочные работы на месторождении проводились в 1965 г. М. Ф. Кобылкиным [36]. Залежь ПГС приурочена к высокой (15—20 м) морской террасе, разрез образований которой представлен галечно-гравийным материалом, скрепленным разнозернистым песком с редкими прослоями (мощность от 0,2—0,4 до 1,7 м) илисто-глинистого состава, сортированных гравия и галечников. Площадь месторождения 418 тыс. $м^2$. Мощность полезной толщи колеблется от 2 до 15,3 м (средняя 5,3 м), мощность вскрыши 1,53 м.

По гранулометрическому составу полезное ископаемое относится к песчано-гравийной смеси (содержание гравия составляет 65 %, песка 30,2 %, валунов размером более 70 мм — 2,9 %, глинисто-илистого материала 1,9 %). Объемный вес гравия составляет 1,46—1,47 $кг/м^3$, песка 1,64—1,74, общий — 1,59 $г/см^3$. Пористость ПГС 32—38 %, водопоглощение 0,55. Органические примеси практически отсутствуют, содержание лещадных зерен 5—10 %.

Согласно ГОСТу, полезное ископаемое пригодно для производства бетона марок до 400, гравийная составляющая после фракционирования — для гравийных покрытий автодорог. Запасы ПГС категории C_2 составляют 1500 тыс. $м^3$. Наращивание запасов возможно за счет увеличения глубины отработки месторождения. Залежь в пределах контура подсчета запасов не обводнена, многолетняя мерзлота имеет островной характер. Разработка месторождения ведется открытым способом.

Месторождение песчано-гравийной смеси Энильхин (II-2-1) расположено в приустьевой части руч. Энильхиваям, правого притока р. Култушная, в 17 км от села Тиличики. Поисковые и поисково-оценочные работы проведены на месторождении Е. С. Татаржицким [55] в 1989 г., детальная разведка — И. И. Кочневым в 1992 г. [40]. Месторождение приурочено к надпойменной террасе 6—10-метрового уровня. Залежь вытянута в субмеридиональном направлении, максимальные размеры ее разведанной части 1080 × 240 м, площадь 0,127 $км^2$. Сложена верхнечетвертичными песчано-гравийными аллювиальными образованиями. Полезное ископаемое представляет собой рыхлую смесь гравия (до 63 %), песка (до 37 %), крупной гальки (до 4,2 %), глины (до 1 %).

Мощность залежи колеблется в интервале 0,4—4,2 м, средняя 2,5 м, мощность вскрышных пород, представленных преимущественно суглинком с редким гравием и почвенно-растительным слоем, изменяется от 0,6 до 2 м, в среднем по месторождению 0,8 м. Коэффициент вскрыши 0,33. Граница многолетнемерзлых пород установлена на глубине 0,6—2,2 м, уровень грунтовых вод на месторождении, степень обводненности залежи непостоянны и зависят от количества выпадающих осадков и уровня воды в ручье. Запасы сырья в целике по категориям $B + C_1$ составляют 271,7 тыс. $м^3$, в том числе по категории B — 85,5 тыс. $м^3$, по категории C_1 — 186,2 тыс. $м^3$, объем вскрышных пород 90,9 тыс. $м^3$. ПГС и ее составляющие могут быть использованы во всех видах строительных работ и для получения бетонов.

Месторождение песчано-гравийной смеси Авъеваям (I-1-5) расположено в 12 км выше устья одноименной реки, объединяет два участка. Поисковые и поисково-оценочные работы проведены в 1990 г. Е. С. Татаржицким [55].

Участок «Левоавъеваям» приурочен к первой надпойменной террасе левобережья р. Авъеваям. Терраса сложена современными аллювиальными образованиями — галечниками и песками. Площадь залежи 500 × 600 м. Представлена гравийниками с песчано-гравийным заполнителем (0,4 м) и песчано-галечными отложениями с прослоями хорошо отмытого гравия. Вскрытая средняя мощность полезной толщи до уровня грунтовых вод или мерзлоты составляет 1,66 м. Мощность вскрышных пород не превышает 0,6 м. Содержание гравия в смеси составляет 65 %, песка 35 %. Размер частиц в классах 70—0,14 мм. Гравийная составляющая после отмывки и фракционирования может быть использована как крупный заполнитель при приготовлении бетонов марки 300. Песчаная составляющая непригодна для использования в бетонах и строительных растворах, необходимо дробление, фракционирование и отмывка от глинистых частиц.

Запасы ПГС по категории C_2 составляют 96 тыс. $м^3$, в том числе гравия 62,4 тыс. $м^3$, песка 33,6 тыс. $м^3$. Коэффициент вскрыши 0,37.

Участок Правоавъеваям расположен в 3 км выше по течению, приурочен к террасе 45-метрового уровня шириной 750 м. Поверхность ее субгоризонтальная, слабохолмистая, сухая. Высота уступа террасы около 6 м. Сложена современными и неоплейстоценовыми (поздней поры) аллювиальными отложениями.

Залежь ПГС представлена песком (40—50 %), гравием (до 40 %) и глинистым материалом (до 8 %). Мощность залежи 1,75 м, вскрышных пород — 0,8 м (почвенно-растительный слой 0,1 м, глина с включениями гальки средних размеров — 0,7 м). Гравийная составляющая с размером зерен 4—40 мм по содержанию пылевидных и глинистых частиц (2,7 %) по прочности и необходимости фракционирования не отвечает требованиям ГОСТ. Песчаная составляющая может быть использована для приготовления бетонов. Площадь подсчетного блока равна 300 тыс. $м^3$. Запасы сырья по категории C_2 525 тыс. $м^3$. По сумме геолого-экономических факторов детальная разведка на месторождении не рекомендована.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На исследованной территории выявлены два термальных и 25 сероводородных источников *.

Сероводородные источники. Источники сконцентрированы главным образом вдоль восточного побережья п-ова Говена, в меньшей мере в бассейне рек Авъеваям, Култушная и на побережье залива Корфа. Приурочены к зонам трещиноватости в аргиллитах, реже песчаниках алугинской свиты. По характеру излияния отмечаются источники нисходящие (I-1-3, 6; I-2-1; II-1-2, 9; II-2-3; II-3-9; III-3-2, 3; IV-3-3, 8, 9, 10, 11; V-2-11), дебит которых не превышает 1—4 л/мин, и восходящие (I-1-4; V-1-6; V-2-1, 2, 3, 5, 6, 9, 10; V-2-8), представленные единичными грифонами или группой грифонов с общим дебитом от 1 до 10—15 л/с. Исключение составляет источник I-1-4, расположенный в горах Яхтынын, где вода бьет сильным грифоном и дебит его достигает 30—40 л/с. Воды во всех источниках холодные (+4—10 °С), прозрачные, с запахом сероводорода, по составу гидрокарбонатные—натриевые, слабокислые (pH = 5,6—6,9), мягкие (общая жесткость составляет 0,57—1,24 мг/экв).

Термальные источники. Источники лагуны Тинтикун (III-4-4) расположены на южном берегу лагуны в зоне пересечения Приморского надвига с Тинтикунским сдвигом. Здесь в пределах 1,2 км установлены два термальных и ряд холодных источников. Разгрузка термальных вод осуществляется в виде нисходящих источников, приуроченных к трещинам в выходах аргиллитов верхнеговенской подсвиты на дневную поверхность. По составу они гидрокарбонатные—натриевые. Температура воды 36 °С. Бальнеологические свойства вод не изучались.

Панетиваямские термальные источники (II-4-4) находятся на правобережье одноименной реки в 18 км от ее устья. Естественные выходы термальных вод приурочены к склону аллювиальной террасы. Термальные воды в виде двух грифонов вытекают из-под «железной шляпы» аллювиальных галечников, сцементированных гидроокислами железа. Температура воды 28—30 °С. Воды гидрокарбонатные—натриевые. Рядом с термальными источниками расположено несколько выходов холодных источников с запахом сероводорода.

* Названия типов источников даны по специфическому запаху, прямых аналитических определений не проводилось.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Площадь суши листов находится в пределах Олюторско-Камчатской минерагенической провинции Олюторско-Восточнокамчатской субпровинции [4], акватория относится к Восточно-Камчатской потенциально нефтегазоносной области Притихоокеанской нефтегазоносной провинции [24].

Анализ геологического строения рассматриваемого района и размещения проявлений полезных ископаемых позволил выделить четыре минерагенические зоны: Потатскую, Пылгинскую, Панетиваямскую и Прибрежную.

Потатская зона объединяет проявления меди медноколчеданной рудной формации, связанные с формацией натровых базальтов (ранний эоцен). Проявления свинца, золота, меди золото-кварц-сульфидной формации Пылгинской зоны тесно ассоциируют с образованиями одноименного габбро-монцонитового комплекса (поздний эоцен—олигоцен). Со штоками и дайками умереннокислого состава миоценового возраста связаны проявления золота, серебра, сопутствующих им полиметаллов, сурьмы и мышьяка Панетиваямской зоны. Формирование оруденения золото-серебряной и мышьяково-сурьмяной формаций связано с этапом проявления вулканизма андезит-дацит-риолитовой формации (миоцен).

Проявления ртути и сурьмы локализованы в Прибрежной зоне, сформированной в олигоценовых терригенных отложениях в среднемиоценовый этап складчатости.

РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

К факторам, контролирующим размещение полезных ископаемых в пределах площади листов, относятся определенные стратиграфические и магматические подразделения, гидротермально измененные породы, тектонические нарушения.

Стратиграфический фактор в контроле размещения всех полезных ископаемых, за исключением нефти, газа, угля и меди, играет косвенную роль. Размещение медноколчеданного оруденения контролируется среднеэоценовыми образованиями формации натриевых базальтов. Стратифицированные осадочные отложения палеогена—миоцена могут вмещать залежи нефти и газа, миоценовые образования медвежкинской свиты содержат пласты бурого угля.

Вулканогенные и терригенно-вулканогенные отложения трахибазальтовой формации позднего эоцена благоприятны для развития гидротермально измененных пород и кварцевых жил, минерализованных зон с золото-серебряным, мышьяково-сурьмяным оруденением. Стратифицированные осадочные отложения олигоцена выступают лишь в качестве рудовмещающих пород для сурьмяно-ртутного оруденения и прямого рудоконтролирующего значения не имеют. Их роль наиболее полно проявлена в комплексе с литологическим и тектоническим факторами.

Литологический фактор четко проявлен на сурьмяных и ртутных проявлениях. Все минерализованные зоны локализуются вблизи границ пачек, сложенных породами разной компетенции: массивными алевролитами или туфами и переслаивающимися алевролитами, песчаниками и туфами.

Магматический и *гидротермально-метасоматический факторы* играют ведущую роль в металлогении района. С гранодиорит-порфирами, дацитами и риодацитами майваямского комплекса пространственно и парагенетически связаны зоны пиритизации и окварцевания, кварцевые жилы с золотой, серебряной, свинцовой и медной минерализацией.

Структурно-тектонический фактор в сочетании с магматическим играет основную роль в размещении всех полезных ископаемых района. Тектонические разломы контролируют размещение рудных полей и проявлений. К числу наиболее важных рудоконтролирующих нарушений относится Потатгытгынский глубинный разлом, контролирующий медноколчеданное оруденение. Для рудопроявлений золото-серебряной и мышьяково-сурьмяной формаций рудоконтролирующими являются сдвиги северо-западного простирания. Прогнозируемое рудное поле Гиткоюлинское контролируется Панетиваямским сдвигом, Еттыкваямское и Тинтикунское рудные поля — Тинтикунским сдвигом. Они приурочены к узлам пересечения сдвигов с Потатгытгынским глубинным разломом и Приморским надвигом. Размещение сурьмяно-ртутного оруденения контролируется Укаяктынваямским взбросом.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Перспективы горючих ископаемых

Перспективы нефтегазоносности площади листов связываются с эоцен-олигоценовыми и неогеновыми отложениями, выполняющими Тылговаямский и Пахачинский синклинории, к которым приурочены Вывенский (V.2) и Олюторский (V.1) потенциально нефтегазоносные бассейны. Значительная мощность терригенных отложений на акватории (до 3 км) и на суше (до 2,5 км), присутствие в их составе пород с удовлетворительными коллекторскими свойствами (высокая пористость и проницаемость), наличие признаков битуминозности и многочисленных сероводородных источников являются благоприятными признаками возможного выявления залежей нефти и газа. Однако учитывая, что основные нефтеперспективные локальные структуры как *Вывенского*, так и *Олюторского бассейнов* находятся на сопредельных территориях (листы P-58-XXXIV, XXXVI), перспективы площади листов оцениваются невысоко. В дополнение следует отметить, что Олюторский бассейн, обладающий незначительными ресурсами углеводородного сырья, располагается на границе с Корякским заповедником. Кроме того, Олюторский залив обладает большим рыбохозяйственным потенциалом, поэтому проведение поискового бурения на нефть и газ в пределах акватории не рекомендуется.

Перспективы угленосности территории связываются с миоценовыми отложениями медвежкинской свиты, к которым приурочен прогнозируемый Талалаевский потенциально угленосный район. В их составе на северном побережье залива Корфа установлено шесть угольных пластов мощностью от 0,4 до 2,4 м на протяжении 5—6 км. Незначительная угленасыщенность свиты (7,5 м), малая мощность угольных пластов предопределяют невысокую оценку объекта, прогнозные ресурсы угля категории P_3 оцениваются в 5000 тыс. т. Крутое падение пластов (85—89°), значительные мощности вскрышных пород, не позволяющие вести открытую добычу угля, свидетельствуют об отсутствии здесь объекта, заслуживающего внимания. Наличие к западу от границы площади листов Корфовского буроугольного месторождения, способного обеспечить твердым топливом район на многие десятилетия, резко снижает перспективы Талалаевского угленосного района.

Перспективы металлических ископаемых

По комплексной оценке металлогенических факторов и поисковых признаков на территории в пределах минерагенических зон выделена группа перспективных площадей, рассматриваемых в ранге прогнозируемых рудных полей Гиткоюлинское, Еттыкское, Тинтикунское, Усьвуваямское, Каяктынваямское. Границы их проведены по ареалам рудоносных гидротермальных образований, жил и геохимических ореолов рассеяния.

Потатская железо-медная минерагеническая зона (I/P_2) объединяет проявления медноколчеданной рудной формации, сконцентрированные главным образом на площади сопредельного листа (P-58-XXXVI), на описываемой территории фиксируется юго-восточное ее окончание. Здесь выявлено одно проявление меди, представленное тремя кварцевыми жилами и зоной прожилкования, мощность которых не превышает 0,5 м, протяженность 30 м. Они локализованы в пределах прогнозируемого меднорудного поля Клад, основная часть площади которого находится за пределами листа. Малые параметры рудных тел не позволяют рассматривать проявление, рудное поле и в целом минерагеническую зону в качестве перспективных объектов.

Пылгинская железо-уран-медь-золото-полиметаллическая минерагеническая зона (II/P_3) выделена на сопредельной территории (лист P-58-XXXVI), где сконцентрированы многочисленные проявления полиметаллов, железа, урана, золота, меди. На рассматриваемой площади зона выклинивается, оруденение затухает и представлено лишь зоной карбонатного прожилкования (пункт минерализации золота II-4-1).

Панетиваямская золото-серебро-сурьмяно-мышьяковая минерагеническая зона (III/N_1). Площадь ее определяется ареалом развития образований субвулканических и гипабиссальных фаций майваямского вулканического комплекса (миоцен). В ней выделены четыре прогнозируемых рудных поля. Возраст оруденения определяется как миоценовый.

Наиболее интересным объектом зоны является прогнозируемое Гиткоюлинское мышьяково-сурьмяное рудное поле (III.0.2). Оно охватывает горный узел в верховьях р. Панетиваям и руч. Гиткоюлин, включает проявления мышьяково-сурьмяной формации, связанные с минерализованными зонами дробления.

Мощность наиболее перспективной зоны «Звездная» достигает 40 м, протяженность до 2 км, содержание сурьмы до 31,09 %, мышьяка до 33,97 %. На базе одноименного проявления, объединяющего более десяти минерализованных зон, прогнозируется среднее месторождение с прогнозными ресурсами сурьмы по категориям $P_1 + P_3$ — 232 тыс. т, мышьяка — 108 тыс. т, золота — 2,2 т.

На площади поля рекомендуется проведение поисково-оценочных работ, в первую очередь на сурьму, мышьяк и золото.

Прогнозируемое Еттыкваямское золото-серебряное рудное поле (III.0.1) объединяет проявления и пункты минерализации золота, серебра и свинца, связанные с кварцевыми жилами и зонами гидротермально измененных пород (пиритизации, окварцевания). Мощность жил колеблется от 0,15 до 3 м, протяженность 20—30 м, мощность зон достигает 400 м, протяженность до 4 км. Содержания золота в жилах не превышают 1,5 г/т, в зонах — 0,5 г/т. Рудное поле охватывается шлиховым ореолом золота и продуктивным геохимическим ореолом серебра в аллювии водотоков. Крайне низкое содержание золота и серебра в жилах и зонах определяет невысокую оценку рудного поля: прогнозные ресурсы серебра по категории P_3 составляют около 170 т, золота 2 т. Дальнейшие работы на участке не рекомендуются.

Прогнозируемое Тинтикунское рудное поле (III.0.4) выделяется на базе продуктивных геохимических ореолов золота (III-4-5) и серебра (III-4-3, 6). Площадная продуктивность потоков золота в комплексе с серебром позволяет говорить о возможности обнаружения здесь мелкого—среднего по запасам золото-серебряного объекта. Прогнозные ресурсы золота по категории P_3 на 100 м углубки с низкой степенью надежности оцениваются в 6,5 т, серебра 132 т.

Вне минерагенической зоны выделяется прогнозируемое Усьвуваямское золоторудное поле (III.0.3) на базе вторичных геохимических ореолов по потокам рассеяния (III-3-1, III-4-1), содержание золота в которых достигает 0,11 г/т. Предполагается, что источником металла для формирования ореолов послужили тектонические нарушения субширотного направления, дешифрируемые на АФС. В них могут локализоваться слепые минерализованные зоны с золотым оруденением. Прогнозные ресурсы золота по категории P_3 на 100 м углубки с малой степенью надежности оцениваются в 7 т.

В пределах Тинтикунского и Усьвуваямского прогнозируемых рудных полей рекомендуется провести специализированные поиски масштаба 1 : 50 000.

Прибрежная сурьмяно-ртутная минерагеническая зона (IV/N_1) прослеживается вдоль побережья Олюторского залива на протяжении 75 км. Объединяет ртутные и сурьмяные проявления, пункты минерализации и характеризуется слабыми перспективами. Это объясняется незначительными параметрами рудных тел (мощность от 0,08 до 8 м, протяженность до 100 м) и очень низким содержанием ртути (0,01—0,03, в единичных случаях до 0,9 %). Наличие на юго-западном окончании минерагенической зоны литогеохимического ореола серебра с содержаниями до 0,3 г/т может указывать на не вскрытое эрозией золото-серебряное оруденение с прогнозными ресурсами серебра по категории P_3 — 322 т, что позволило выделить с малой степенью надежности прогнозируемое Каяктынваямское сереброрудное поле (IV.0.1). Дальнейшие исследования в пределах минерагенической зоны не рекомендуются.

Изложенный фактический материал показывает, что территория листа малоперспективна на обнаружение месторождений золота, серебра, ртути, меди и свинца. К тому же практически все проявления находятся в природоохранной зоне Корякского заповедника, где геологоразведочные работы запрещены. Наиболее интересный объект на площади листа — проявление сурьмы и мышьяка «Звездное». Однако учитывая слабое экономическое развитие района, площадь рудного поля, в пределах которого расположено проявление, рекомендуется как объект лицензирования для постановки поисково-оценочных работ только в случае разработки Олюторского сурьмяно-ртутного месторождения (лист P-58-XXXVI).

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листов расположена в пределах Олюторско-Восточнокамчатской гидрогеологической складчатой области. Северо-западная ее часть входит в состав Вывенского адартезианского бассейна, центральная — Пылгинского гидрогеологического адмассива, юго-западная — Говенско-Пахачинского адартезианского бассейна [47]. Границы между ними проходят по зонам Карагинско-Пахачинского и Потатского разломов.

Важнейшим фактором, определяющим гидрогеологические условия рассматриваемой территории, является наличие многолетнемерзлых пород, резко расчлененный рельеф, избыточное увлажнение, ее местоположение вблизи морского побережья. Большая часть территории листов расположена в зоне, ограниченной геоизотермами 0—(—3 °С). Это предопределило развитие здесь многолетнемерзлой толщи, сплошность и мощность которой увеличивается по мере удаления от берега моря [13]. Представлена толща в основном малольдистыми трещиноватыми скальными породами эпигенетического промерзания. Мощность ее на резко положительных формах рельефа составляет не менее 300 м, снижаясь в долинах до 100 м и менее [3]. На многих склонах в результате обвально-осыпных процессов сформированы глыбовые и щебнистые развалы, крупноглыбовые осыпи и каменные потоки, обладающие высокими фильтрационными свойствами. В летнее время они водонасыщенны и под мощным снеговым покровом зачастую сохраняют воду в течение всей зимы, являясь существенным источником зимнего питания пойменных водоносных таликов и наледей. Оттаивание таких отложений происходит очень энергично, за летний период они поглощают огромное количество тепла, повышая среднегодовую температуру пород в нижних частях и у подножий склонов и в конечном итоге уменьшая здесь мощность толщи многолетнемерзлых пород.

По речным долинам развиты подрусловые и пойменные талики, хорошо маркирующиеся зарослями кустарников. Сквозные таликовые щели предполагаются и в долинах водотоков, заложенных по тектоническим нарушениям.

В соответствии с особенностями геологического строения на изученной территории выделяются четыре водоносных комплекса.

Водоносный комплекс рыхлых плиоцен-четвертичных отложений (аллювиальных, морских, прибрежно-морских, водно-ледниковых, ледниковых, делювиальных, пролювиальных) развит преимущественно в долинах рек, вдоль морского побережья и у подножий горных склонов (рис. 4).

Подземные воды аллювиальных отложений наиболее широко распространены в пределах площади листов. Водовмещающими являются валунно-галечные и песчано-гравийно-галечные отложения, обладающие высокими филь-

трационными свойствами. Мощность обводненных образований малых водотоков не превышает 3,5 м, в долинах крупных рек (Култушная, Авъеваям) достигает 25 м [56].

Качественный состав вод аллювиальных отложений определяется составом вод поверхностных водотоков, с которыми связаны аллювиальные отложения, и солеными морскими водами в пределах границ распространения морских приливов. По химическому составу воды аллювиальных отложений гидрокарбонатные натриевые и хлоридные натриевые, с минерализацией от 0,2 до 1,6 г/дм^3, общей жесткостью до 7 мг-экв/дм^3, величиной pH 7,1—7,3. В непосредственной близости к руслу нерестовых рек воды аллювиальных отложений к концу лета приобретают желтоватую окраску и гнилостный запах. Коэффициент фильтрации в интервалах с преобладанием песчаной фракции составляет 4—12 м/сут, значения удельного дебита скважин до 0,6 л/с [п. м.], в интервалах с преобладанием галечных частиц достигает 90 м/сут при значении удельного дебита до 18 л/с. Восполнение запасов происходит за счет инфильтрации вод поверхностных водотоков и атмосферных осадков. Разгрузка водоносных горизонтов происходит в сопряженный горизонт прибрежно-морских отложений и акваторию залива Корфа.

Подземные воды водно-ледниковых образований связаны с песчано-гравийно-галечными отложениями, перекрытыми илисто-глинистым водоупорным горизонтом. Водосодержащая толща изучена скважинами в долине р. Талалаевка на глубине 23—29 м, мощность ее 8—17 м. Вскрытые воды обладают напором, величина которого в естественных условиях достигает 15 м выше кровли горизонта водонасыщенной толщи. Коэффициент фильтрации колеблется от 10,52 до 58,59 м/сут. Водообильность отложений характеризуется значениями удельных дебитов — 2,5—8,33 л/с [п. м.], годовая амплитуда колебания уровня воды 3,9 м. По химическому составу воды гидрокарбонатные, со смешанным составом катионов, при минерализации 0,16 г/дм^3, общей жесткостью 1,3 мг-экв/дм^3:

$$M_{0,14-0,3}\,\frac{HCO_3 70-78\ Cl 17-19}{Ca 47-57\ Na 22-31\ Mg 21-32}\ pH\ 7,0-7,6.$$

Воды холодные (минус 1—3°), не имеют вкуса, цвета и запаха, пригодны для питья.

Подземные воды современных прибрежно-морских отложений приурочены к песчано-гравийно-галечным образованиям, слагающим узкую пляжевую полосу и морские косы. Водосодержащая толща изучена на территории пос. Корф. Мощность ее в скважинах достигает 34 м [56]. Воды весьма низкого качества. По химическому составу они относятся к хлоридному натриевому типу с минерализацией до 20—28 г/дм^3. Обладают агрессивностью по отношению к металлам, непригодны для питания, в ряде случаев содержат избыток железа. Наиболее характерный состав вод современных прибрежно-морских отложений:

$$M_{20-29}\,\frac{Cl 86-94\ HCO_3 0-6\ SO_4 0-10}{Na 79-86\ Mg 10-18\ Ca 0-10}\ pH\ 7,88$$

Пополнение запасов водосодержащей толщи происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока соленых вод из залива Корфа.

Прибрежно-морские плиоцен-эоплейстоценовые песчано-гравийно-галечные отложения, слагающие морскую террасу 20—30-метрового уровня, не обводнены. В районе Корфской косы в отложениях этого возраста скв. 1 вскрыт водоносный горизонт на глубине 105 м мощностью 26 м. Воды горько-соленые и по химическому составу близки к водам из современных прибрежно-морских отложений:

$$M_{20,06}\,\frac{Cl 94\ HCO_3 6}{Na 79\ Mg 18\ Ca 2}\ pH\ 7,88.$$

В делювиальных и пролювиальных горизонтах, представленных дресвяно-щебнисто-глыбовыми отложениями, фильтрация осуществляется при высоких скоростях, мощность обводненной зоны не превышает первых десятков сантиметров. В период активного таяния снегов и затяжных дождей мощность ее достигает 1—2 м, а дебит многочисленных нисходящих источников в бортах долин 0,5 л/с.

По химическому составу воды из этих источников аналогичны водам аллювиальных отложений. Все типы вод комплекса надмерзлотные.

Ледниковые отложения вследствие существенного глинистого состава своей матрицы практически непроницаемы.

Водоносный комплекс осадочных образований миоценового возраста развит на северном побережье залива Корфа и на северо-западных склонах Яхтынынских гор. Объединяет угленосные отложения медвежкинской свиты и терригенные — пахачинской. В комплексе выделяются два водоносных горизонта.

Первый горизонт связан с песчаниками и конгломератами в основании пахачинской свиты, его мощность 30—50 м. Разгрузка вод происходит по контакту с образованиями алугинской свиты, которые практически водонепроницаемы и служат водоупором. Воды в родниках восходящие, дебит их колеблется от 1—3 до 5—6 л/с [11]. Вода холодная, по химическому составу гидрокарбонатная натриевая, слабокислая, очень мягкая.

Второй водоносный горизонт приурочен к песчаникам медвежкинской свиты, развит на северном побережье залива Корфа. Вскрыт скважинами в долине ручьев Бар и Тиличинский. Водовмещающие породы характеризуются низким удельным дебитом (0,03—1,04 л/с [п. м.]) и невысокими (0,016—1,75 м/сут) фильтрационными свойствами [56]. Движение вод в обводненных пластах, по всей видимости, носит пластово-поровый и пластово-трещинный характер. Мощность обводненных интервалов не превышает 10 м, мощность водоразделяющих аргиллитов до 40 м. Воды напорные, по составу хлоридно-гидрокарбонатные натриевые и гидрокарбонатно-хлоридные натриевые с минерализацией до 1 г/дм^3.

$$M_{0,6}\,\frac{HCO_3 77-79\ Cl 20-22}{Na 86-93}\ pH\ 7,4.$$

Вследствие процессов метаморфизма углей в обводненных интервалах угленосной пачки происходит накопление азотно-метановой газовой смеси, по этой причине вода имеет желтоватый цвет и горьковатый вкус.

Водоносный комплекс осадочных образований палеоцен-олигоценового возраста приурочен к выходам отложений алугинской, гаилхавиланской, килакирнунской свит и верхнеюжноильпинской подсвиты. Водовмещающими являются

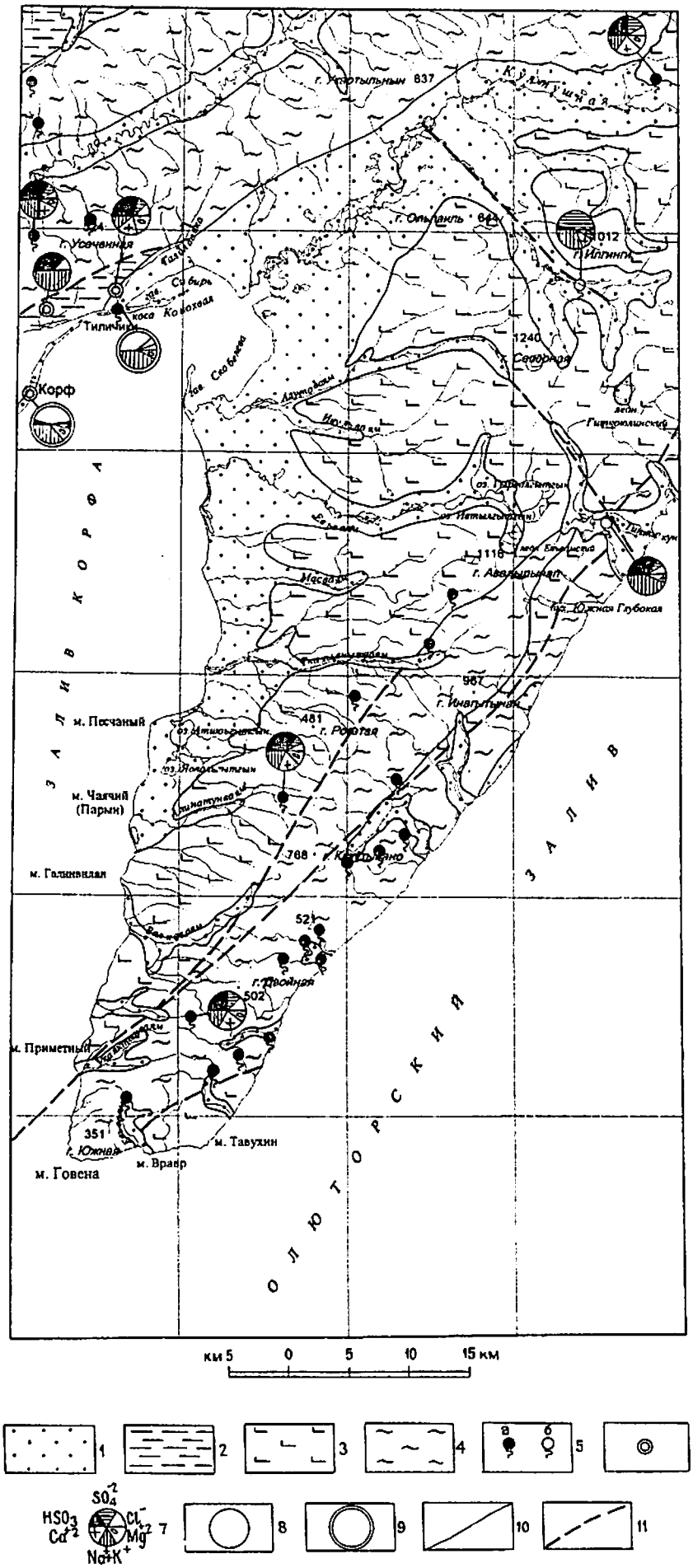


Рис. 4. Схема гидрогеологического районирования.

1—7 — водоносные комплексы: *1* — рыхлых четвертичных отложений, *2* — осадочных образований миоценового возраста, *3* — осадочных образований палеоценового—олигоценового возраста, *4* — вулканогенно-осадочных и вулканогенно-кремнистых образований эоценового возраста; *5* — источники подземных вод (*а* — холодные, *б* — термальные), *6* — скважины, вскрывшие пластовые и пластово-трещинные воды; *7* — химический состав воды, % экв. (вверху — анионы, внизу — катионы); *8—9* — минерализация воды (*8* — до 1 г/дм^3, *9* — более 1 г/дм^3); *10* — границы водоносных комплексов; *11* — обводненные разломы.

Вклейка, зак. 2704-3

трещиноватые алевролиты, песчаники, аргиллиты. Условия их залегания и низкая пористость обусловливают циркуляцию пластово-трещинных и трещинно-жильных (в зонах разрывных нарушений) вод. Дебиты многочисленных источников, расположенных преимущественно вдоль восточного побережья п-ова Говена и в меньшей степени в бассейне р. Авъеваям, составляют 1—15 л/с. Воды холодные (—4—8°) и прозрачные, с сероводородным запахом. Выходы источников нисходящие или слабонапорные в виде слабых грифонов. В горах Яхтынын известен источник (I-1-4), изливающийся грифоном с дебитом 30—40 л/с. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые с минерализацией от 0,03 до 7,8 г/дм^3 со значениями pH от 6,0 до 7,1 содержат двухвалентное железо до 4,5 мг/л, трехвалентное железо до 2,0 мг:

$$M_{0,03-7,8}\frac{HCO_3 47-57\ SO_4 32-37}{Ca45-53\ Na26-37\ Mg21-17}\ pH\ 7,1.$$

Режим и питание данного водоносного комплекса находится в тесной зависимости от режима и количества атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется в зонах разломов в пределах речных долин, где отмечаются летом многочисленные родники, зимой наледные участки.

Водоносный комплекс вулканогенно-осадочных и вулканогенно-кремнистых образований эоценового возраста приурочен к выходам потатгытгынской толщи и говенской свиты. Водовмещающими являются трещиноватые эффузивы, туфы, кремнистые породы, алевролиты, песчаники, аргиллиты, породы интрузивных, субвулканических тел и даек. Последние занимают незначительную площадь и в отдельный комплекс не выделяются. Геолого-структурное положение водовмещающих пород и низкая (0,4—5,4 %) пористость обусловливают циркуляцию в них порово-пластовых, пластово-трещинных и трещинно-жильных (в зонах разрывных нарушений) вод. На большей части распространения водоносного комплекса он экранирован толщей многолетнемерзлых пород и относится к разряду подмерзлотных. Питание данного водоносного комплекса, по-видимому, осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод и вод аллювиальных отложений в зонах сквозных таликов. Разгрузка может осуществляться в поверхностные водотоки и в водоносные горизонты других комплексов. Воды комплекса в целом изучены слабо. На территории известен ряд холодных и три теплых (36—37 °С) сероводородных источника. Два из них расположены на южном берегу лагуны Тинтикун (III-4-4) в зоне Тинтикунского сдвига. Дебит одного из них достигает 30—40 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриевые, пресные, нейтральные, общая жесткость не превышает 0,16 мг-экв/дм^3:

$$M_{0,21}\frac{HCO_3 79\ SO_4 13\ Cl9}{Na93}\ pH\ 7,2.$$

Второй теплый источник (II-4-4) с температурой воды 27—28 °С расположен на правобережье р. Панетиваям в зоне Панетиваямского сдвига. Вода в источнике сульфатная кальциевая, нейтральная, с минерализацией 1,06 г/дм^3, общей жесткостью 12,43 мг-экв/дм^3:

$$M_{1,06}\frac{SO_4 92\ HCO_3 3\ CO_3 3}{Ca69\ Na19\ Mg12}\ pH\ 7,56.$$

Ряд холодных сероводородных источников выходит на крылья Евваямской антиклинали. Дебит источников не превышает 10 л/с, характер разгрузки нисходящий или слабовосходящий в виде грифонов. По химическому составу воды относятся к гидрокарбонатным кальциево-натриевым кальциевым и сульфатно-гидрокарбонатным натриево-кальциевым:

$$M_{0,05}\frac{HCO_3 81\ Cl12\ SO_4 7}{Na44\ Ca32\ Mg24}\ pH\ 7,1.$$

В целом территория листов относится к району, обеспеченному поверхностными водами. Подземные воды комплекса четвертичных отложений используются для организации хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения в поселках. Теплые и холодные сероводородные источники могут быть использованы в бальнеологических целях, для чего необходимо производство специальных исследований.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Площадь листов относится к Тихоокеанской области субарктического природно-климатического пояса, к зоне тундры и лесотундры. Для нее характерны избыточное увлажнение (годовой коэффициент увлажнения >1,3), холодное лето, снежная зима. Годовое количество осадков более 600—700 мм. Многолетняя мерзлота имеет сплошное развитие и лишь в долинах рек носит островной характер. Почвы отличаются маломощностью, повышенной кислотностью.

По морфоструктурному районированию территория расположена в пределах юго-западных отрогов Корякского нагорья Корякско-Камчатской кайнозойской складчатой области, по сейсмическому районированию — к 8-балльной зоне (по шкале Рихтера) с повторяемостью землетрясений один раз в 10—15 лет. Все побережье территории цунамиопасно. Высота волны может достигать 4—6 м.

По ряду морфологических и генетических особенностей рельефа, ассоциаций растительности и составу почвенного покрова на материковой площади листов выделено пять типов природных ландшафтов, на акватории Берингова моря — шельф и континентальный склон.

Юго-восточную часть п-ова Говена занимает альпинотипное низкогорье. Представляет собой сильно расчлененный денудационный тип ландшафта, сформированный на дислоцированном кремнисто-вулканогенном субстрате с неотектоническим режимом интенсивного поднятия. Характеризуется высокими гребневидными водоразделами с острыми вершинами, карами, цирками, нередко занятыми ледниками, крутыми склонами. Абсолютные отметки поверхности составляют 800—1200 м, относительные превышения — 400—600 м. Речная сеть глубоко врезана, склоны крутые, часто обрывистые, в средних и нижних частях, как правило, покрыты крупноглыбовыми и щебнистыми отложениями коллювиального и делювиально-коллювиального генезиса. В долинах крупных водотоков и у подножий склонов отмечаются заросли кедрового стланика с березкой Миддендорфа, выше отметок 500—600 м начинается гольцовый пояс. Отсутствие дернового покрова способствует интенсивному физическому выветриванию и развитию обвалов, камнепадов, осыпей, сходу лавин.

Бассейны рек Култушная и Авъеваям (северо-западная часть площади листов) представляют собой низкогорье с пологими склонами. Оно характеризуется незначительной расчлененностью денудационного рельефа и неотектоническим режимом слабого поднятия. Водоразделы сглаженные, вершины куполообразные. Абсолютные отметки не превышают 850 м, относительные превышения 450 м. Пологие склоны покрыты преимущественно элювиально-делювиальными щебнистыми, песчано-глинистыми отложениями, содержащими большой процент льдистого материала. Почвы горно-таежные. Повсеместно развиты стелющиеся заросли кедровника и ольхи с березой Миддендорфа, местами отмечается каменноберезовое редколесье. За счет большей закрепленности склонов растительностью процессы денудации развиты слабее, нежели на площади альпинотипного низкогорья.

Своеобразный прибрежно-морской ландшафт сформировался на юге п-ова Говена. Низкие горы, развитые на терригенных отложениях, характеризуются узкими сглаженными водоразделами и крутыми склонами, подвергающимися интенсивной абразии. Абсолютные отметки не превышают 700 м, относительные превышения 500 м. Склоны почти повсеместно покрыты делювиально-коллювиальными отложениями незначительной мощности. Почвы дерново-подзолистые, мерзлотные. Широко развиты заросли кустарников, на водоразделах и вершинах — горные мохово-лишайниковые тундры.

Особый тип рельефа представляют долины рек. Надпойменные террасы высоких уровней (10—20 м) имеют ровную поверхность, на участках развития конечных морен характерен холмисто-западинный ландшафт с многочисленными озерами. Мощность рыхлых отложений значительная — до 20 м. Представлены они валунно-галечно-песчаным материалом с прослоями глин и льдистых торфяников. Это способствует развитию заболоченности и криогенных процессов — термокарста, мерзлотного пучения и солифлюкции. Почвы дерново-подзолистые. Из видов растительности преобладают кедровый стланик, ольха, карликовая березка, встречаются участки березового редколесья.

Поймы и низкие (2—6 м) надпойменные террасы обычно изрезаны старицами, отмершими руслами. Сложены валунно-галечными, песчаными отложениями, почвы слоистые, дерново-слоистые. Основной вид растительности — прирусловые кустарники ивы и ольхи, на участках развития подрусловых таликов — чозения, из древовидных нередки ольха и ива.

На акватории четко выделяются два типа поверхности дна Мирового океана. Материковая отмель (шельф) до глубины 150 м представляет собой слабонаклонную (0°10′) поверхность, сложенную песком, галькой с примесью ракушечника. По мере удаления от берега в осадках все более преобладают мелкие фракции.

Континентальный склон расположен в 25 км от восточного берега п-ова Говена, что фиксируется резким увеличением наклона дна моря до 4° на глубине 150—160 м. Строение склона не изучено.

Каждое выделенное ландшафтное подразделение обладает свойственным только ему геохимическим и геодинамическим потенциалом. Наиболее неустойчивой геодинамикой отличаются альпинотипное низкогорье, где интенсивно проявляются опасные процессы гравитационной группы вследствие слабой залесенности крутых склонов, и долины рек (рыхлые грунты с отрицательной среднегодовой температурой и большой льдистостью). Средняя геодинамическая устойчивость свойственна низкогорью с пологими склонами и прибрежно-морскому ландшафту (довольно сильная закрепленность поверхности растительностью, слабое развитие криогенных процессов). Высокой геохимической устойчивостью, сильным промывным режимом обладает низкогорье — альпинотипное и с пологими склонами (низкая сорбционность скальных пород и крупнообломочных осыпей, полное отсутствие гумуса в почвах, большой слой атмосферных осадков). Средней степенью геохимической устойчивости характеризуется прибрежно-морской рельеф, что объясняется повышенным содержанием глинистого материала в составе делювиально-коллювиальных отложений, сравнительно большим объемом биомассы. Долины водотоков, шельф и континентальный склон обладают наименьшей геохимической устойчивостью за счет

высокой аккумулирующей и сорбционной способности илисто-глинистой фракции аллювиальных и ледниковых отложений.

Основные неблагоприятные процессы в пределах описываемой территории носят природный характер. Чрезвычайная контрастность рельефа в пределах альпинотипного и прибрежно-морского низкогорья в совокупности с повышенной сейсмичностью и интенсивным физическим выветриванием способствует образованию обвалов и осыпей. Глубокая расчлененность местности, многоснежность в сочетании с сильными метелями обусловливают большое перемещение снежных масс и их гравитационное перераспределение, проявляющееся в виде снежных лавин. Морское побережье находится в зоне воздействия цунами.

Специализированные экологические исследования на территории листов не проводились. Для определения степени природного загрязнения ландшафтов использовались результаты спектральных анализов литохимических проб донных отложений и химических анализов штуфных проб коренных пород. На большей части территории листов содержание опасных веществ в почве, в том числе и радиоактивных, не превышает предельно допустимых концентраций, что позволяет оценить эколого-геологическую обстановку здесь благоприятной. Лишь в районе мышьяково-сурьмяного проявления «Звездное» содержание мышьяка и сурьмы в коренных породах достигает 0,21 мг/кг (до 8 ПДК). На этом участке эколого-геологическую обстановку можно считать удовлетворительной.

В пробах поверхностных вод концентрация микрокомпонентов не превышает установленных норм. Они имеют преимущественно гидрокарбонатный кальциевый состав, минерализация до 100 мг/дм^3. В целом по химическим показателям вода отвечает требованиям ГОСТ «Вода питьевая».

Отрицательное влияние на окружающую среду оказывает и антропогенная деятельность. На северном берегу залива Корфа расположены села Тиличики и Корф, на территории которых имеются котельные, склады ГСМ, коммунальные хозяйства и производственные предприятия (рыбозавод, морпорт, аэропорт). Очистные сооружения в поселке Корф отсутствуют, металл и бытовые отходы на свалках не сортируются и не перерабатываются, а лишь рекультивируются. Промышленные стоки рыбозавода, а также хозяйственные стоки и нечистоты сбрасываются в котлованы и непосредственно в воды залива Корфа (залив с бухтами и впадающими в него реками является нерестовым водоемом первой категории). В селе Тиличики, несмотря на наличие очистных сооружений, часть стоков сливается на рельеф и поступает в бухту Скрытая. Значительный урон рыбным ресурсам и водоплавающим птицам наносят разливы ГСМ в заливе при авариях морских судов и откачке топлива из танкеров. Отрицательное воздействие на воспроизводство рыбных запасов оказывает и сельскохозяйственная деятельность. Поступление химических удобрений и песчано-глинистых частиц при распашке земельных угодий в долинах рек Авъеваям, Култушная, Талалаевка и на морском побережье, ведет к заиливанию рек и зарастанию нерестилищ лососевых рыб.

Беспорядочное движение вездеходной и гусеничной техники, принявшее в последние годы массовый характер, уничтожает растительность, ведет к деградации земель вокруг населенных пунктов и по долинам рек, негативно влияет на животный мир. Особую опасность для сел представляет размыв Корфской косы (высота ее над уровнем моря до 2,5 м), начавшийся в результате постройки морского пирса в селе Корф. Деградация косы приняла необратимый характер и, по мнению специалистов, может привести к полному ее разрушению в течение 15—20 лет. Размыв косы может привести к уничтожению не только села Корф, но и

села Тиличики (высота над уровнем моря 2,3 м), для которого коса служит надежным барьером от штормовых разрушений.

В целом вся территория по степени благоприятности геологической среды для деятельности человека оценивается как экологически благоприятная. Включение же территории п-ова Говена в охранную зону государственного природного заповедника «Корякский» (постановление Правительства РФ от 26 декабря 1995 г. № 1291) дает основание прогнозировать сохранение существующей эколого-геологической ситуации. Проведение мероприятий по рациональному использованию и охране геологической среды, эколого-геологические исследования осуществляют службы заповедника.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе обобщены все имеющиеся материалы по стратиграфии, магматизму, полезным ископаемым территории листов P-58-XXXV, O-58-V. В результате проведенных исследований на площади впервые выделен потатгытгынский комплекс, объединяющий толеитовые базальты и комагматичные им параллельные дайки близкого состава. Возраст образований подтверждается находками эоценовых радиолярий. Уточнен и средне-позднеэоценовый возраст вулканогенной верхнеговенской подсвиты как радиологическими датировками (K/Ar), так и находками радиолярий и нанопланктона (ранее отложения относились некоторыми исследователями к позднему мелу—палеоцену).

Впервые получены данные радиологического возраста и для образований интрузивных комплексов, что позволило перевести плагиогранит-порфиры, ранее датируемые поздним мелом, в миоцен.

На карте полезных ископаемых впервые выделены четыре минерагенические зоны, в пределах которых оконтурены рудные поля. Дана прогнозная оценка на золото, серебро, сурьму, мышьяк, уголь, нефть и газ, приведены запасы разведанных строительных материалов. Наиболее перспективным из рудных объектов является Гиткоюлинское рудное поле, в пределах которого прогнозируется среднее по масштабам месторождение сурьмы и мышьяка Звездное. Интерес представляет и Тинтикунское золоторудное поле, выделенное по данным геохимического опробования. Здесь прогнозируется среднее по масштабам месторождение золота, не вскрытое на поверхности.

Однако в силу сложного тектонического строения юго-восточной части п-ова Говена и слабой насыщенности отложений палеонтологическими остатками ряд вопросов геологического строения площади листов не получил окончательного разрешения.

Недостаточно обоснован возраст потатгытгынской толщи. Ее нижняя граница не установлена, собранные в породах толщи на соседнем листе P-58-XXXVI остатки радиолярий не позволяют датировать ее точнее, чем эоцен. Следует обратить внимание и на уточнение верхней возрастной границы говенской свиты. Радиологические датировки базальтов свиты (24 ± 1, 26 ± 2 млн лет) позволяют предположить, что вулканизм продолжался и в олигоцене синхронно с накоплением терригенных отложений алугинской свиты. Требуется дополнительный сбор макро- и микрофауны, отбор проб на спорово-пыльцевой анализ для более достоверного обоснования возраста кыланской свиты.

Требуют дальнейшего изучения и расчленения отложения алугинской свиты на юго-востоке п-ова Говена, где в верхней части разреза установлены остатки беспозвоночных и бентосных фораминифер, характерные для раннего миоцена.

Такие находки могут свидетельствовать о наличии здесь отложений пахачинской свиты.

Из-за плохой обнаженности в районе села Тиличики остался неизученным разрез медвежкинской свиты, возраст ее определен лишь по находкам флоры на соседнем к западу листе.

Требуют уточнения и вопросы последовательности становления массивов различного состава пылгинского интрузивного комплекса. По радиологическим данным намечаются два этапа внедрения интрузий, но разобщенность тел разного состава, отсутствие соотношений между ними позволили определить возраст всех интрузивных тел не точнее, чем поздний эоцен—ранний олигоцен.

Не выявлены коренные источники золота и серебра, формирующие продуктивные геохимические ореолы в бассейнах рек Тинтикуваям и Усьвуваям. Требует дальнейшего изучения на глубину и сурьмяно-мышьяковое проявление Звездное.

Практически совершенно не изучено геологическое строение акватории, перспективы Вывенского и Олюторского потенциально нефтегазоносных бассейнов основываются лишь на геофизических данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Абдрахимов З. А., Мельникова С. А.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Корякская. Лист P-58-XXXVI. Объяснительная записка. М.: Недра, 1962. 59 с.

2. *Алексеев Э. С., Кузнецова Н. А.* Государственная геологическая карта масштаба 1 : 200 000. Серия Корякская. Лист P-58-XXIX. Объяснительная записка. М.: 1980. 76 с.

3. *Анкудинов Л. А., Рожкова В. К.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Корякская. Лист P-58-XXXV, O-V. Объяснительная записка. М.: Недра, 1962. 59 с.

4. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист P-58, 59 — Каменское. Объяснительная записка / Отв. ред. В. В. Ковалева. 1985. 183 с.

5. Геология Берингова моря и его континентального обрамления / *И. В. Беляев, Н. А. Борщева, В. П. Бутков* и др. Л.: Недра, 1985. 177 с.

6. Геология западной части Беринговоморья / *В. Д. Чехович, Н. А. Богданов, И. Ф. Кравченко-Бережной* и др. М.: Наука, 1990.

7. Геосинклинальный литогенез на границе континент—океан / Отв. ред. Е. В. Краснов. М.: Наука, 1987. 177 с.

8. *Коваленко Д. В.* Геологическая интерпретация палеомагнитных данных по мел-палеогеновым комплексам юга Корякского нагорья. Автореф. канд. дис. 1992. 24 с.

9. *Корнилов Б. А.* Карта аномального магнитного поля СССР. Изолинии (ΔT). Лист P-58-XXXV, масштаб 1 : 200 000. Серия Корякская. 1980.

10. *Кравченко Л. И., Разумный А. В.* Государственная геологическая карта масштаба 1 : 200 000. Изд. 2-е. Серия Олюторская. Лист P-58-XXXVI. Объяснительная записка. СПб.: 1999.

11. *Мишин В. Ф.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Корякская. Лист P-58-XXXIV. М.: 1985.

12. Решения рабочих Межведомственных региональных стратиграфических совещаний по палеогену и неогену восточных районов России — Камчатки, Корякского нагорья, Сахалина и Курильских островов. М.: ГЕОС, 1998. 147 с.

13. Север Дальнего Востока. М.: Наука, 1970. 488 с.

14. *Чамов Н. П.* Вещественный состав меловых—палеогеновых вулканогенно-осадочных пород Говенско-Карагинского блока (юг Корякского нагорья) // Литология и полезные ископаемые, 1996, № 4, с. 394—405.

15. *Щербинина Е. А.* Нанопланктон палеогеновых отложений Восточно-Камчатского региона. Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1997. Т. 5. № 2, с. 60—70.

Фондовая *

16. *Анкудинов Л. А., Рожкова В. К.* Отчет о работе Говенской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1960 г. 1961.

17. *Анкудинов Л. А., Рожкова В. К.* Отчет о работе Култушной геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1961 г. 1962.

* Работы находятся в ТГФ комитета «Камчатприродресурс».

18. *Анкудинов Л. А., Коренева В. Г.* Отчет о работе партии по составлению листа P-58-XXXV, O-58-V масштаба 1 : 200 000 за 1962 г. 1963.

19. *Ананченко А. Д.* Опытно-методические работы по комплексированию аэрокосмических и геохимических методов прогнозирования золотого оруденения на листах P-58-XXIX (юго-восточная часть), P-58-XXXV, XXXVI, O-58-V. Отчет партии № 45 за 1991—1995 гг. в двух книгах. 1996.

20. *Апрелков С. Е., Декина Г. И.* Отчет по обобщению и переинтерпретации материалов гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 (по северной части Камчатской области) с целью составления тектонической карты масштаба 1 : 500 000. 1995.

21. *Балашов З. Г.* Отчет о геолого-поисковых работах в районе залива Корфа. Рукопись в Камчатском облисполкоме, 1939.

22. *Бачинин Ю. И.* Отчет о детальных геологоразведочных работах, проведенных на Тиличинском месторождении глин. 1952.

23. *Бурцева Г. И., Гусева Ю. Б., Осокин Н. Н.* Отчет о региональных сейсмических работах МОВ ОГТ в северо-западной части Тихого океана в 1981 г. Севморгеология. 1982.

24. *Воронков Ю. С.* Количественная оценка величины и анализ структуры запасов и ресурсов нефти, газа и конденсата района Дальнего Востока России по состоянию 1.01.93 г. Т. 1, 2. 1994.

25. *Власов Г. М., Курлаев В. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые площади восточного побережья п-ова Камчатка от бухты Карага до бухты Сомнения. (Отчет о результатах работ Камчатской экспедиции ДВГУ в 1942 г.). 1942.

26. *Виноградова Н. И., Семенов Е. М.* и др. Отчет о результатах аэрогеофизической съемки, проведенной на территории Камчатской области в 1973 г. 1974.

27. *Воеводин Ю. В.* Отчет по опытно-методическим работам по разработке критериев корреляции региональных стратиграфических схем Камчатки. 1991.

28. *Волков В. А.* Отчет о картировочных геофизических работах, выполненных с целью подготовки площади к поисковому гидрогеологическому бурению в районе с. Тиличики в 1974 г. 1975.

29. *Горбодей Э. Ф.* Гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000. Система 1971 г. Листы P-58-XXX, XXXVI. Объяснительная записка. 1995.

30. *Декин Г. П.* и др. Пятимиллигальная гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 в южной части Корякского нагорья. Отчет о работах Каменской гравиметрической партии за 1964 г. 1966.

31. *Декина Г. И., Полунин В. Н.* и др. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в пределах листов P-58-XXIX, XXXV, O-58-V, проведенной Хайлинским отрядом специализированной гравиметрической партии № 17 в 1985—1986 гг. 1986.

32. *Дьяков Б. Ф.* Геологические исследования на побережье Олюторского и Корфского заливов, восточное побережье п-ова Камчатка. 1939.

33. *Егоров Ю. Г., Анкудинов Л. А.* Отчет о работе Корякской тематической партии за 1958 г. 1958.

34. *Есенина А. Д., Прокудин С. К.* и др. Отчет по объекту 206 «Региональные геофизические исследования на Присахалинском и Прикамчатском шельфе Охотского моря». 1973.

35. *Зацепин Е. Н., Ржевский Н. Н.* Аэромагнитная съемка масштабов 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000 в юго-западной части Берингова моря (отчет о работе Полярной геофизической экспедиции в 1975 г.). 1976.

36. *Кобылкин М. Ф., Ржаницын К. П.* Отчет о поисках строительных материалов в окрестностях сел Усть-Камчатск, Тиличики и пос. Корф, проведенных Олюторской партией в 1964 г. 1965.

37. *Коган А. А., Пинаев А. А.* и др. Отчет о региональных морских сейсморазведочных работах МОВ—ЦИ и МОВ в Олюторском и Карагинском заливах Берингова моря в 1975 г. 1976.

38. *Коляда А. А.* Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 50 000 на территории листов P-58-130-В, Г; -131-А, Б, В, Г; -132-А, Б за 1975—1979 гг. 1979.

39. *Коляда А. А.* Объяснительная записка к сводным картам масштаба 1 : 500 000 севера Камчатской области. 1998.

40. *Кочнев И. И.* Результаты детальной разведки Тиличикского месторождения строительного камня и месторождения песчано-гравийной смеси Эныльхын с подсчетом запасов по состоянию на 1.01.1992 г. 1992.

41. *Кравченко Л. И.* Легенда Олюторской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е). 1997.

42. *Липатов В. П.* и др. Отчет Олюторской геологопоисковой партии за 1956 г. (бассейны рек Культушной и Олютоваям). 1957.

43. *Майков Л. А.* и др. Отчет о работе Северо-Корякской аэромагнитной партии за 1959 г. 1960.

44. *Мурахтов Е. А.* Отчет о результатах разведки Корфского месторождения песчано-гравийной смеси с подсчетом запасов по состоянию на 1.06.84 г. (в двух томах). 1984.

45. Нефтегеологическое районирование северо-западной части Тихого океана (окончательный отчет по теме IX $И_0$I 73-6/770).

46. *Оточкин В. В., Мазуров Е. Л., Роцин Г. И.* Отчет о региональных сейсмических работах в Беринговом море за 1984—1986 гг. 1986.

47. *Павлова Л. Е., Ефремова Л. А.* и др. Отчет по теме: Гидрогеологическое районирование территории Камчатской области, Паратунская ГГЭ. 1984.

48. *Погожев А. Г., Садреев А. М.* Отчет о работе Ветвейской геологосъемочной партии масштаба 1 : 500 000. 1960.

49. *Полетаев В. А.* Оценка перспектив платиноносности Олюторской металлогенической зоны. Отчет по теме Центральной прогнозно-металлогенической партии за 1991—1994 гг. 1994.

50. *Портнов А. Н., Каллимулин О. Х.* и др. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000 в Олюторском районе Камчатской области (Ильпинская гравиметрическая партия. 1968). 1969.

51. *Портнов А. Н., Каллимулин О. Х.* и др. Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000 в северной части Камчатского перешейка, проведенной Пусторецкой гравиметрической партией в 1969 г. 1970.

52. *Ржаницын К. П.* Отчет о результатах поисковых работ на песчано-гравийную смесь, строительный песок и легкие заполнители бетонов, проведенных в окрестностях п. Корф и с. Тиличики в 1977 г. 1978.

53. *Ржаницын К. П.* Отчет о результатах детальных поисковых и поисково-оценочных работ на песчано-гравийную смесь в окрестностях с. Тиличики, проведенных в 1982 г. 1983.

54. *Ржевский Н. И., Губернов А. П.* и др. Отчет «Надводная гравиметрическая съемка юго-западной части Берингова моря в 1975 году». Л., НПО «Севморгеология». 1975.

55. *Татаржицкий Е. С.* Результаты поисковых и поисково-оценочных работ на песок, песчано-гравийную смесь и строительный камень в долинах нижнего течения рек Авъеваям, Культушной и г. Продолговатой в окрестностях с. Тиличики. 1990.

56. *Сазонов В. И., Дрынова В. И.* и др. Отчет о результатах поисковых работ по изысканию источников хозяйственно-питьевого водоснабжения с. Тиличики за счет подземных вод (лист Р-58-129-В). Гидрогеологическая партия, 1974—1976. 1976.

57. *Семенов Е. М., Виноградова Н. И.* Отчет о результатах геофизических работ, проведенных на территории Камчатской области в 1975 г. 1976.

58. *Устинов Н. В.* и др. Условия формирования, состав и структура мезокайнозойских отложений северо-западного побережья и прилегающего шельфа Берингова моря в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности. 1976.

59. *Шпак И. П., Корбух Ю. А.* и др. Отчет о результатах работ Ильпинской электроразведочной партии № 22/72 за 1972 г. 1973.

60. *Ярмолюк В. А.* и др. Геологические исследования в Олюторском районе Камчатской области в 1952 г. (Отчет объединенной группы трех геологосъемочных партий № 20, 21 и 22 экспедиции № 3 КГУ). 1953.

СПИСОК

месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листов Р-58-XXXV, О-58-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Название месторождения	Тип (К — коренное, Р — россыпное)	Примечание, состояние эксплуатации
		Неметаллические полезные ископаемые		
		Строительные материалы		
		Магматические породы		
II-1	4	Тиличикское	К	Разведано
		Глинистые породы		
		Глины кирпичные		
II-1	8	Тиличикское	К	Законсервировано
		Глины керамзитовые		
II-1	1	Среднее	К	Поисковые работы
II-2	2	Культушнинское	К	»
		Обломочные породы		
		Песчано-гравийный материал		
I-1	5	Авъеваям	К	Поисково-оценочные
I-2	2	Танганут	К	»
II-1	10	Тиличикское	К	Эксплуатируется
II-2	1	Эныльхин	К	Разведано

СПИСОК
проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков рассеяния (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа P-58-XXXV, O-58-V Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		Горючие ископаемые		
		Бурые угли		
II-1	3	Река Талалаевка	[3, 17]	П. Два пласта мощностью 1 и 1,5 м
II-1	5	»	[3, 17]	П. Пропластки мощностью 10—15 см
II-1	6	»	[3, 17]	П. Два пласта мощностью 0,4 и 0,6 м
II-1	7	»	[3, 17]	П. Пласт мощностью 2,4 м
II-1	11	Бухта Скрытая	[3, 17]	П. Пласт мощностью 1,5 м
		Металлические ископаемые		
		Цветные металлы		
		Медь		
II-4	3	Ручей Восток	[38]	П. Три кварцевые жилы и зона прожилкования мощностью 0,4—1,0 м, протяженностью 30 м с налетами медной зелени, вкрапленностью халькопирита Содержание Cu 0,28—1,1 %, Ag 5,6 г/т
II-4	6	Участок Орел	[38]	П. Зона гидротермально измененных пород мощностью до 1 км, протяженностью >5 км. Содержание Cu >1 %, Ag 5 г/т, Au 0,05 г/т
		Свинец		
I-1	4	Горы Яхтынын	[3, 17]	ПМ. Зона обохренных пород мощностью 50 м, протяженностью 400 м с вкрапленностью галенита. Содержание Ag 1,2 г/т
I-1	2	»	[3, 17]	ПМ. Зона обохренных пород мощностью 10 м, длиной 15 м. Содержание Pb 0,01 %, Ag 1,8 г/т
II-3	8	Ручей Еттык	[3, 17, 38]	П. Зона гидротермально измененных пород. Содержание Pb 0,4 %, Ag 4—7 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-3	14	Ручей Еттык	[3, 17, 38]	П. Зона обохренных пород мощностью до 100 м, протяженностью 1000 м. Содержание Pb 0,5 %, Zn 0,1 %
II-3	16	Ручей Олютоваям	[3, 17, 38]	П. Зона брекчированных пород мощностью 0,5 м, длиной 40 м с убогой вкрапленностью халькопирита. Содержание Pb 0,43 %, Au 0,2 г/т, Ag 2,8 г/т
		Вольфрам		
III-4	2	Ручей Типтикуваям	[3, 16]	ШП. Единичные знаки шеелита в ассоциации с киноварью
		Ртуть		
II-3	17	Ручей Усьвуваям	[3, 16]	ШП. Единичные знаки киновари
II-4	2	Реки Токнаэльваям, Пэнетиваям, руч. Гиткоюлин	[3, 16]	ШО. Знаковые содержания киновари в ассоциации с золотом и шеелитом
IV-1	1	Реки Галинвыланнаям, Выланваям	[3, 16]	ШО. Знаковые содержания киновари
IV 2	2	Ручей Галинвиланваям	[3, 16]	ПМ. Зона брекчирования мощностью 5—8 м. Содержание Hg 0,01 %, Sb 0,01 %
IV-3	1	»	[3, 16]	ПМ. Обломок брекчии (8 × 10 см). Содержание Hg 0,02 %, Sb 0,08 %
IV 3	2	»	[3, 16]	ПМ. Зона обохренных пород мощностью 8—10 см, длиной 3 м. Содержание Hg 0,02 %, Sb 0,01 %
IV-3	4	Ручей Ирвываям, р. Тнахывнытваям	[3, 16]	ШО. Единичные знаки киновари
V-1	1	Река Валковаям	[3, 16]	ШО. Знаковые содержания киновари
V-1	3	Ручей Матаумтынваям	[3, 16]	ПМ. Зона брекчированных пород и кварцевого прожилкования с убогой вкрапленностью киновари; мощность 0,9 м. Содержание Hg 0,06 %, Sb 0,1 %
V-1	4	»	[3, 16]	П. Две зоны дробления с кварц-карбонатным цементом мощностью 3—10 см, протяженностью 3,5 м. Содержание Hg до 1,33 %, Sb 0,14 %

Индекс клетки	Номер на карте	Название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
V-1	5	Ручей Укаяктынваям	[3, 16]	ПМ. Две зоны брекчирования мощностью 4—7 м, протяженностью 100 м. Содержание Hg 0,03 %, Sb 0,01 %
V-2	4	Река Валковаям	[3, 16]	П. Развалы брекчированных пород, предполагаемая мощность 3 м, протяженность 10 м. Содержание Hg 0,9 %
		Мышьяк		
II-4	9	Ручей Гиткоюлин	[3, 17, 38]	П. Зона гидротермально измененных пород. Мощность 5—6 м, длина 100 м. Содержание As 1 %
II-4	10	Ручей Панетиваям	[3, 17, 38]	ПМ. Две зоны брекчированных пород мощностью 10—15 м, длиной 30 и 400 м. Содержание As до 0,01 %
II-4	12	Ручей Гаврильваям	[3, 17, 38]	ПМ. Зона обохренных пород, мощность 4 м, длина 10 м. Содержание As 0,15 %
II-4	13	Ручей Толк	[3, 17, 38]	ПМ. Зона измененных пород мощностью до 0,15 м. Содержание As до 0,15 %
V-1	2	Западный берег п-ова Говена	[3, 16]	ПМ. Зона дробления с кварц-карбонатными прожилками и убогой вкрапленностью реальгара, мощность 0,5—1 м, длина 3 м. Содержание As 0,05 %
		Сурьма		
II-4	11	Звездное	[3, 17, 38]	П. Десять минерализованных зон с вкрапленностью антимонита. Продуктивная — зона «Звездная» длиной 2,0 км, мощностью от 0,2 до 20 м. Содержание Sb до 61,84 %, As до 33,97 %, Au до 10 г/т, Ag до 3,2 г/т, Hg 0,9 %
IV-3	5	Ручей Ирвываям	[3, 16]	П. Зона дробления с гнездами и линзами антимонита мощностью 0,6 м, протяженностью 0,8 м. Содержание Sb 2,3 %, Hg 0,02 %

Индекс клетки	Номер на карте	Название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	6	Ручей Ирвываям	[3, 16]	П. Зона дробления с прожилками, гнездами и линзами антимонита. Содержание Sb 4,76 %, Hg 0,02 %
		Золото		
I-3	1	Ручей Ольваям	[3, 17]	ПМ. Зона брекчированных пород мощностью 3—4 м, протяженностью 10—12 м. Содержание Au 0,4 г/т, Ag 2,8 г/т
I-4	1	Ручей Кейынгваям	[3, 17]	ПМ. Зона обохренных пород мощностью 5—6 м, протяженностью 100 м. Содержание Au 0,4 г/т, Ag 1 г/т
I-4	2	Ручей Гатыраля	[3, 17]	ШО. Единичные знаки золота в ассоциации с киноварью и платиной
II-3	1	Участок Еттык	[3, 17, 38]	ПМ. Зона гидротермально измененных пород. Содержание Au от 0,2 до 1,3 г/т, Ag до 6,3 г/т, Pb 0,4 %
II-3	2	»	[3, 17, 38]	ШО. Единичные знаки золота с шеелитом
II-3	3	Ручей Панетиваям	[3, 17, 38]	ПМ. Зона окварцованных пород мощностью 3 м, длиной 10 м. Содержание Au 0,2 г/т, Ag 1 г/т
II-3	4	Участок Еттык	[3, 17, 38]	ПМ. Зона брекчированных пород мощностью 10 м, протяженностью 100 м. Содержание Au 0,4 г/т, Ag 9 г/т
II-3	7	»	[3, 17, 38]	ПМ. Зона обохренных пород мощностью 10—15 м, протяженностью 30—40 м. Содержание Au 0,4 г/т, Ag 1,2 г/т
II-3	10	»	[3, 17, 38]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 3 м, протяженностью 20—30 м. Содержание Au 1,5 г/т, Ag 2,3 г/т
II-3	11	»	[3, 17, 38]	ПМ. Зона обохренных пород мощностью 30—40 м, протяженностью до 1 км. Содержание Au 0,5 г/т, Ag 4,3 г/т

Индекс клетки	Номер на карте	Название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
II-3	12	Ручей Евтанваям	[3, 17, 38]	ПМ. Развалы кварцевой жилы. Содержание Au 0,4 г/т, Ag 2 г/т
II-3	13	Участок Еттык	[3, 17, 38]	ПМ. Зона обохренных пород с Au 0,2—0,4 г/т, Ag до 6,7 г/т
II-3	15	»	[3, 17, 38]	ПМ. Зона обохренных пород. Содержание Au 0,2 г/т, Ag 2,4 г/т
II-4	1	Ручей Восток	[3, 17, 38]	ПМ. Серия кальцитовых прожилков мощностью от 2 до 30 см. Содержание Au 0,2 г/т, Ag 2,2 г/т
II-4	5	Участок Орел	[3, 17, 38]	П. Зона измененных пород. Содержание Au 0,4 г/т, Ag 8,5 г/т
II-4	7	Ручей Панетиваям	[3, 17, 38]	П. Зона измененных пород с редкой вкрапленностью сфалерита. Содержание Au до 1 г/т, Ag до 6,5 г/т
II-4	8	Ручей Гаврильваям	[3, 17, 38]	ПМ. Зона брекчированных пород мощностью 8—10 м, длиной 15 м. Содержание Au — следы, Ag 1 г/т
III-3	1	Река Ивульваям	[19]	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации золота (1)
III-4	1	Ручей Каргытгыканяв	[19]	То же
III-4	5	Участок Тинтикун	[19]	То же (3)
		Серебро		
II-3	5	Участок Еттык	[19]	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1)
II-3	6	»	[19]	ПМ. Поле гидротермально измененных пород. Содержание Ag 15 г/т
III-4	3	Участок Тинтикун	[19]	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1)
III-4	6	»	[19]	То же
IV-1	2	Ручей Галинвиланваям	[19]	»
IV-2	1	Ручей Амугытольваям	[19]	»
IV-3	7	Ручей Ирвываям	[19]	»

Индекс клетки	Номер на карте	Название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
V-2	7	Ручей Ягытываям	[19]	ВГХО. В донных отложениях повышенные концентрации серебра (1)
		Подземные воды		
		Минеральные лечебные		
		Сероводородные		
I-1	3	Горы Яхтынын	[3, 17]	Вода источника вытекает из-под аллювия, дебит 1 л/мин, t +6 °С
I-1	4	»	[3, 17]	Вода источника, изливается сильным грифоном из-под аллювия, дебит 30—40 л/мин, t +6 °С
I-1	6	Ручей Заросший	[3, 17]	В интервале 200 м действуют три источника, воды вытекают из-под аллювия; дебит 1—2 л/мин, t +4 °С
I-2	1	Река Культушная	[3, 17]	Вода источника вытекает из-под мохового покрова
II-1	2	Гора Продолговатая	[3, 17]	Вода источника вытекает из-под аллювия, дебит 3—4 л/мин, t +4 °С
II-1	9	Гавань Сибирь	[3, 17]	Два источника. Вода их вытекает из-под морских отложений, дебит 5 л/мин, t +15 °С
II-2	3	Гавань Скобелева	[3, 17]	Вода источника вытекает из основания морского обрыва, дебит 2 л/мин, t +10 °С
II-3	9	Ручей Евтанваям	[3, 17]	Вода источника вытекает из-под аллювия, дебит 3 л/мин, t +4 °С
III-3	2	Ручей Люловаям	[3, 16]	Вода источника вытекает из трещины в рассланцованных аргиллитах
III-3	3	Ручей Тнахывнытваям	[3, 16]	Вода источника вытекает из трещины в рассланцованных аргиллитах, t +8 °С
IV-3	3	»	[3, 16]	Вода вытекает из трещины в песчаниках и аргиллитах
IV-3	8	Горы Чигийхын	[3, 16]	Вода источника вытекает из-под аллювия и из трещин в аргиллитах, дебит 2—10 л/мин, t +6 °С
IV-3	9	»	[3, 16]	Вода источника вытекает из-под аллювия и из трещин в аргиллитах, дебит 2—10 л/мин, t +6 °С

Индекс клетки	Номер на карте	Название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-3	10	Горы Чигийхын	[3, 16]	Вода источника вытекает из-под аллювия и из трещин в аргиллитах, дебит 2—10 л/мин, t +6 °С
IV-3	11	»	[3, 16]	Вода источника вытекает из-под аллювия и из трещин в аргиллитах, дебит 2—10 л/мин, t +6 °С
V-1	6	Ручей Евъваям	[3, 16]	Вода вытекает из-под аллювия слабым грифоном, дебит 2 л/мин, t +4 °С
V-2	1, 2, 3, 5, 6	Ручьи Куку, Хайваям, Враваям	[3, 16]	Группа источников на площади около 4 км^2. Вода вытекает спокойно или слабым грифоном из трещин в рассланцованных аргиллитах, дебит 5—15 л/мин, t +4, +8 °С
V-2	8	Ручей Ягытываям	[3, 16]	Вода источника изливается слабым грифоном из трещин в алевролитах, дебит 3—4 л/мин, t +3 °С
V-2	9	»	[3, 16]	Вода источника вытекает слабым грифоном из-под аллювия, дебит 2 л/мин, t +4 °С
V-2	10	Ручей Тымкаваям	[3, 16]	Вода источника изливается слабым грифоном из-под аллювия, дебит 5—6 л/мин, t +3 °С
V-2	11	Ручей Каяктынваям	[3, 16]	Вода источника вытекает из-под аллювия, дебит 2 л/мин, t +3 °С
		Термальные		
II-4	4	Река Панстиваям	[]	Выходы теплого t +28—30 °С и нескольких холодных источников. Вода вытекает из-под ожелезненных аллювиальных отложений спокойно и в виде небольших грифонов
III-4	4	Лагуна Тинтикун	[3, 16]	В интервале 1,2 км выходы двух теплых t +36 °С и нескольких холодных источников

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых

Номер объекта на схеме прогноза	Прогнозируемый объект	Наименование
III.0.1	Рудное поле	Еттыкваямское
I.0.1	То же	Клад
III.0.2	Среднее месторождение	Звездное
III.0.3	Рудное поле	Тинтикунское
III.0.4	То же	Усьвуваямское
IV.0.1	»	Каяктынваямское
V.0.1	Нефтегазоносный бассейн	Вывенский
V.0.2	То же	Олюторский
VI.1	Угленосный район	Талалаевский

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Вид полезного ископаемого	Прогнозные ресурсы категорий	
	$P_1 + P_2$	P_3
Уголь, тыс. т	—	5000
Сурьма, тыс. т	232	—
Мышьяк, тыс. т	108	—
Золото, т	—	17,7
Серебро, т	—	624

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений, показанных на геологической карте

Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер (*) объекта
1	Опорные обнажения (разрез пахачинской свиты)	* Обн. 3257; [17], обн. 410
2	Опорные обнажения (разрез алугинской свиты)	* Обн. 2201—2209
3	Опорные обнажения (разрез ганлхавиланской свиты)	* Обн. 2210—2212; [17], обн. 565—569, 37—41, 44
4	Скважина, 201 м, вскрывает разрез плиоцена—эоплейстоцена	* Скв. 1
5	Петротипический массив параллельных даек потатгытгынского комплекса	* Обн. 3202, 3360
6	Опорное обнажение (залегание отложений нижнеговенской подсвиты на альбитизированных базальтах потатгытгынской толщи)	* Обн. 489
7	Стратотип верхнеговенской подсвиты	* Обн. 2232—2237; [38], обн. 2626—2632, 4638—4641
8	То же	* Обн. 2238—2240
9	Опорное обнажение (разрез килакирнунской свиты)	* Обн. 2249—2250; [16], обн. 893—896
10	Опорное обнажение (разрез нижнеюжноильпинской подсвиты)	* Обн. 2316
11	Опорное обнажение (разрез кыланской свиты)	* Обн. 2320
12	Опорное обнажение (разрез верхнеюжноильпинской подсвиты)	* Обн. 2318

Список пунктов, для которых имеются определения* возраста пород и минералов (по данным авторов)

Номер на карте	Наименование геологического подразделения	Возраст, млн лет	Авторский номер объекта
1	Базальты верхнеговенской подсвиты	40	Обн. 1075
2	Монцониты пылгинского комплекса	40	Обн. 3053
3	Базальты верхнеговенской подсвиты	38	Обн. 1074
4	Плагиогранит-порфиры майваямского комплекса	17	Обн. 1076
5	Плагиогранит-порфиры майваямского комплекса	16	Обн. 1077
6	Габбро пылгинского комплекса	45	Обн. 487
7	Базальты верхнеговенской подсвиты	32	Обн. 481
8	Базальты верхнеговенской подсвиты	26	Обн. 3371
9	Монцогаббро пылгинского комплекса	26	Обн. 514
10	Трахиандезибазальты говенского комплекса	29	Обн. 3401
11	Трахиандезибазальты верхнеговенской подсвиты	24	Обн. 263

* Метод определения — калий-аргоновый.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . 3
Геологическая изученность . . . 7
Стратиграфия . . . 11
Магматизм . . . 46
Тектоника . . . 55
История геологического развития . . . 64
Геоморфология . . . 67
Полезные ископаемые . . . 72
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района . . . 86
Гидрогеология . . . 91
Эколого-геологическая обстановка . . . 96
Заключение . . . 100
Список литературы . . . 102
Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых . . . 105
Приложение 2. Список проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых, шлиховых ореолов и потоков рассеяния, вторичных геохимических ореолов . . . 106
Приложение 3. Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых . . . 113
Приложение 4. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых . . . 114
Приложение 5. Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений . . . 115
Приложение 6. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов . . . 116