

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПО КАМЧАТСКОЙ ОБЛАСТИ
И КОРЯКСКОМУ АВТОНОМНОМУ ОКРУГУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«КАМЧАТСКАЯ ПОИСКОВО-СЪЕМОЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Западно-Камчатская

Листы N-56-VI, N-57-I (Ичинский)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ИЗДАТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ФАБРИКИ ВСЕГЕИ • 2005

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаб 1 : 200 000. Изд. 2-е. Серия Западно-Камчатская. Листы N-56-VI, N-57-I (Ичинский). Объяснительная записка. – СПб.: Изд-во СПб карфабрики ВСЕГЕИ, 2005. 114 с. (МПР России, Комитет природных ресурсов по Камчатской области и Корякскому автономному округу, ФГУП «Камчатская поисково-съёмочная экспедиция»).

В строении района принимают участие образования от позднемеловых до современных. Позднемеловые образования, слагающие основание Западно-Камчатского прогиба, представлены кунунской свитой. Палеоген-неогеновые отложения прогиба расчленены на свиты согласно легенде Западно-Камчатской серии листов Гостеолкарты-200 (изд. 2-е). По данным бурения в основании кайнозойских отложений выделяются вулканогенные образования, объединенные в эоценовый кахтанинский комплекс андизитово-дацитовый, представленный покровной и субвулканической фациями. Четвертичные образования объединяют отложения различных генетических типов. В Западно-Камчатском прогибе выделяются Колпаковская, Ичинская и Тигильская складчато-глыбовые зоны, границы которых определяются Крутогорским и Рассошинским глубинными разломами. На площади имеются проявления газа, газоконденсата, нефти, каменного и бурого угля, золота, месторождение торфа.

Табл. 5, ил. 3, список лит. 103 назв., прил. 5.

Утверждено

Научно-редакционным советом МПР России
при ВСЕГЕИ 18 декабря 2000 г.

Составители:

В. Б. Лопатин, А. В. Русаков, Н. А. Родных, Т. М. Кудрина,

Л. П. Федосенкова

Редактор А. И. Поздеев

Эксперт НРС В. К. Ротман

- © Федеральное агентство по недропользованию, 2005
- © Комитет природных ресурсов по Камчатской области и Корякскому автономному округу, 2000
- © ФГУП «Камчатская поисково-съёмочная экспедиция», 2000
- © Санкт-Петербургская картографическая фабрика, 2005

ВВЕДЕНИЕ

Листы N-56-VI, N-57-I расположены на западном побережье п-ова Камчатка и ограничены координатами 55°20'–56° с. ш. и 155°30'–157° в. д. В административном отношении территория относится к Тигильскому (Корякский автономный округ), Быстринскому и Соболевскому районам (Камчатская область). В тектоническом плане площадь находится в пределах Западно-Камчатского прогиба, являющегося частью Коряско-Камчатской складчатой области. Трапедия листа N-56-VI в основном занята Охотским морем, поэтому при составлении топокарт его прибрежная часть с прилегающей акваторией моря (от 3,5 до 10 км) объединена с основной трапедией листа N-57-I. Общая площадь этой территории 7005 км², из них суша занимает 6440 км². Основная часть площади – это Западно-Камчатская равнина, имеющая в приморской части пологоувалистый рельеф с обширными заболоченными пространствами, изобилует многочисленными озерами, ручьями с топкими берегами. Абсолютные отметки здесь постепенно возрастают от 0–50 до 100–150 м. Далее к востоку рельеф равнины мелкосопочный с достаточно хорошо развитой гидросетью и абсолютными отметками 150–300 м. Наибольшие абсолютные отметки имеют гора Балаганчик – 536 м и гора Кешум – 665 м, расположенные у восточной границы площади.

Все крупные реки впадают в Охотское море. Главные из них – Сопочная, Саичик, Ича пересекают площадь в западном и северо-западном направлениях и имеют ширину русел от 20–60 м в верхнем течении до 100–200 м в приустевых частях, глубину 1–3 м, скорость течения от 1 до 2,5 м/с. Из многочисленных притоков этих рек наиболее крупные – Рассошина, Тхонма, Низкона. Наиболее крупные равнинные реки (Кисун, Первая, Скудой, Конон) берут начало в низкогорной центральной части района, характеризуются слабообработанными, интенсивно заболоченными долинами, обладают спокойным течением (не более 1 м/с). Замерзают реки в ноябре–декабре, вскрываются в конце апреля–мае. В мае–июне отмечается весенний паводок, в конце августа–сентября – ледяной. Последний может быть двух-трехкратным или вообще не проявлять-

ся. Подъем уровня воды в паводки на крупных реках составляет 2–3 м, на небольших – до 1–1,5 м, скорость течения при этом возрастает на 1–2 м/с.

Климат морской с продолжительной умеренно холодной многоснежной зимой и коротким умеренно теплым туманным и дождливым летом. Среднегодовая температура колеблется от –0,5 до –1,7 °С. Максимальная температура (18–20 °С) наблюдается в июле–августе, минимальная (до –35 °С) – в январе–феврале, безморозный период составляет 80–120 дней. Среднегодовое количество осадков – 430–680 мм, из них на летний период приходится до 450 мм. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце октября–начале ноября и разрушается в мае, его максимальная высота (до 75 см) наблюдается в январе–марте. Глубина сезонного промерзания под снежным покровом 50–80 см, на оголенных поверхностях до 2,5 м. Преобладающее направление ветра – север, северо-запад, среднегодовая скорость – 1,7–1,9 м/с, максимальная – 20 м/с.

Растительность района не отличается разнообразием. Леса представлены каменной березой с подлеском из рябины, ольхи, кедрового стланика, жимолости и шиповника. В поймах рек преобладают тополь, чозения, ива и ольха. Под пологом леса растут обильные сочные травы, достигающие высоты 1,5–2 м и представленные шлемайником, вейником, кипреем, крапивой. Тундры покрыты сфагновым мхом, осокой, пушицей, много ягодников, где встречается голубика, брусника, клюква, морошка. Животный мир достаточно богат: здесь встречаются бурые медведи, волки, лисы, россомахи, горностаи, выдры, соболя, зайцы, олени, лоси, на побережье много нерпы, тюленя. Особенно разнообразен мир пернатых. На озерах, реках, лиманах много уток, гусей, куликов, встречаются лебеди, в прибрежной полосе – обилие чаек. В лесах живут глухари, куропатки, сороки, вороны и др. Из хищных птиц можно увидеть орлана, сову, ястреба. Реки во время нереста изобилуют лососевыми, в прибрежной зоне ведется промысел сельди, наваги, трески, терлуга, краба.

Район почти не населен. Несколько семей проживают в пос. Ичинский, где ранее находилась рыбокомбинат, 2–3 семьи (10–12 человек) эвенгов живут по р. Ича, занимаясь рыбной ловлей и охотой на своих угодьях. Имеется несколько зимовий охотников-промысловиков и несколько временных летних станов небольших рыболовецких бригад, расположенных в устьях нерестовых рек. Дороги, по которым возможно движение автотранспорта, отсутствуют. Местами (долина р. Ича, район оз. Краболовов) сохранились тракторные дороги, по которым перевозили буровые установки. Для геологических исследований доступность территории удовлетворительная. Обнаженность всего района плохая. Большая часть территории имеет среднее (78 %) и простое (22 %) геологическое строение, геоморфологическое – средней сложности.

С целью подготовки ко второму изданию Гостеолкарты-200 листов N-56-VI, N-57-I в 1993 г. проведено геологическое доизучение в юго-восточной части района (р. Ича), в 1999 г. – в северной части (реки Рассошина, Санчик, Кисун, побережье Охотского моря), включающее, помимо контрольно-уязвочных ра-

бот на опорных участках, стратиграфические исследования. Для анализа и обобщения материалов бурения, поисковых работ на шельфе в рамках доизучения выполнены специализированные исследования. В полевых и камеральных работах принимали участие начальник партии В. Б. Лопатин, геолог А. В. Русаков, П. А. Коваль, Н. А. Родных, Т. М. Кудрина, И. В. Данилеско, технички-геологи Л. П. Федосенкова, А. В. Марышин. В 1999 г. в полевых исследованиях участвовали сотрудники ГИН РАН Ю. Б. Гладенков и А. Е. Шанцер.

Составительские работы выполнялись в 1999–2000 гг. начальником партии В. Б. Лопатиным, геологами А. В. Русаковым, Н. А. Родных, Т. М. Кудриной, техничком-геологом Л. П. Федосенковой. В основу карт и записок положены материалы геологической съемки масштаба 1 : 200 000 [40, 41, 42], листа Гостеолкарты [5] и объяснительной записки [6] первого издания, ГДП-200, поисковых работ на россыпное золото в шельфовой части [99], геолого-геофизических и геофизических исследований на нефтегазоперспективных площадях, выполненных в период с 1964 по 1988 г., а также материалов бурения. При подготовке комплекта карт к изданию использовались космоматериалы масштабов 1 : 1 000 000 (съемки 1978 и 1980 гг.), аэрофотоснимки масштаба 1 : 40 000–1 : 45 000 (съемки 1971 и 1980 гг.), фотографии и репродукции наглядного монтажа по ним. Все снимки выполнены в черно-белом варианте удвоительного и плохого качества. В 2000 г. получена фактографическая часть дистанционной основы, выполненная по материалам космосъемок 1981, 1989 и 1993 гг., включающая цветные композиты в разных диапазонах спектра ЭМВ, космофотопланы масштаба 1 : 200 000, космофотоплан обзорного уровня масштаба 1 : 500 000. Эти материалы хорошего качества. Геологическая дешифрируемость дочетвертичных образований на снимках всех видов и масштабов плохая. При оценке перспектив района использованы все работы, выполненные в пределах листов на 1.01.2000 г.

В определении органических остатков, в проведении химических, спектральных, петрофизических анализов, описании шлифов принимали участие лаборатории и подразделения ФГУПП «Камчатская поисково-съемочная экспедиция». Все графические материалы готовились сотрудниками партии. В компьютерной обработке материалов, создании цифровой модели Гостеолкарты-200 листов N-56-VI, N-57-I второго издания, макета печати комплекта принимали участие сотрудники партии Н. А. Родных, Т. М. Кудрина, Л. П. Федосенкова, сотрудники информационно-компьютерного центра экспедиции М. Д. Сидоров, Е. В. Сидорова, В. А. Лопатина, Л. П. Сапожникова.

Геологические границы листов N-56-VI, N-57-I и листов N-57-VII, N-56-XII полностью увязаны. Геологические границы по смежным листам с севера [9] и востока [1] старого поколения не совпадают, что вызвано получением новых данных по возрасту, объемам выделяемых стратонов, глубинному строению территории и, кроме того, несоответствием топооснов. Основная часть неуязвок

касается четвертичных отложений – на представленном листе они более подробно расчленены по возрасту и генетическим типам.

Всё представленное материалы составлены в соответствии с «Инструкцией по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000» (1995), Петрографическим и Стратиграфическим кодексами издания 1995 г., «Требованиями по представлению в НРС и ГБЦГИ цифровых моделей листов Госгеолкарты-200 второго издания» (1999).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000 на территории листов N-56-VI, N-57-I были завершены в 1963 г. [40, 41, 42] (рис. 1). К 1966 г. была закончена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 на большей части сопредельных площадей, по материалам которых были составлены листы Госгеолкарты-200 первого издания [1, 2, 9, 10, 11, 59]. В основу схемы расчленения кайнозойских отложений для этой группы листов была положена стратиграфическая схема, принятая МСК 25 мая 1960 г. Палеогеновые отложения по этой схеме расчленились на снатольскую свиту, входящую в тигильскую серию, и ковачинскую серию. Неогеновые отложения были представлены двумя сериями – ваямпольской и кавранской. В рамках первой выделялись гахчинская, утлокская, объединенные вивентская и кулувенская свиты. Кавранская серия расчленилась на ильинскую, какертскую, этолонскую и эрмановскую свиты. Последующие исследования базировались уже на этой схеме. К моменту завершения геологосъемочных работ на площади выполнены аэромагнитная [88] и гравиметрическая [31, 32, 35] съемки масштаба 1 : 200 000, гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 [58] (рис. 2), пройдено в 1961–1964 гг. 418 пог. км профилей КМПВ [52] (рис. 3). Комплекс этих работ дал возможность провести структурно-тектоническое районирование площади [95], была определена мощность кайнозойского чехла, которая оценивалась в 3–3,5 км. Комплексный анализ геологосъемочных и геофизических исследований показал высокую перспективность территории на обнаружение здесь нефти и газа, по этим материалам был выделен ряд нефтеперспективных антиклинальных зон и структур, рекомендуемых для постановки нефтеразведочных работ. В 1964 г. заложены две структурные скважины (ГК-4, ГК-5) на Кононской структуре, которые вскрыли палеогеновый разрез и верхи кунулской свиты [60]. В процессе бурения скважины ГК-5 при забое 150 м отмечено слабое газирование раствора.

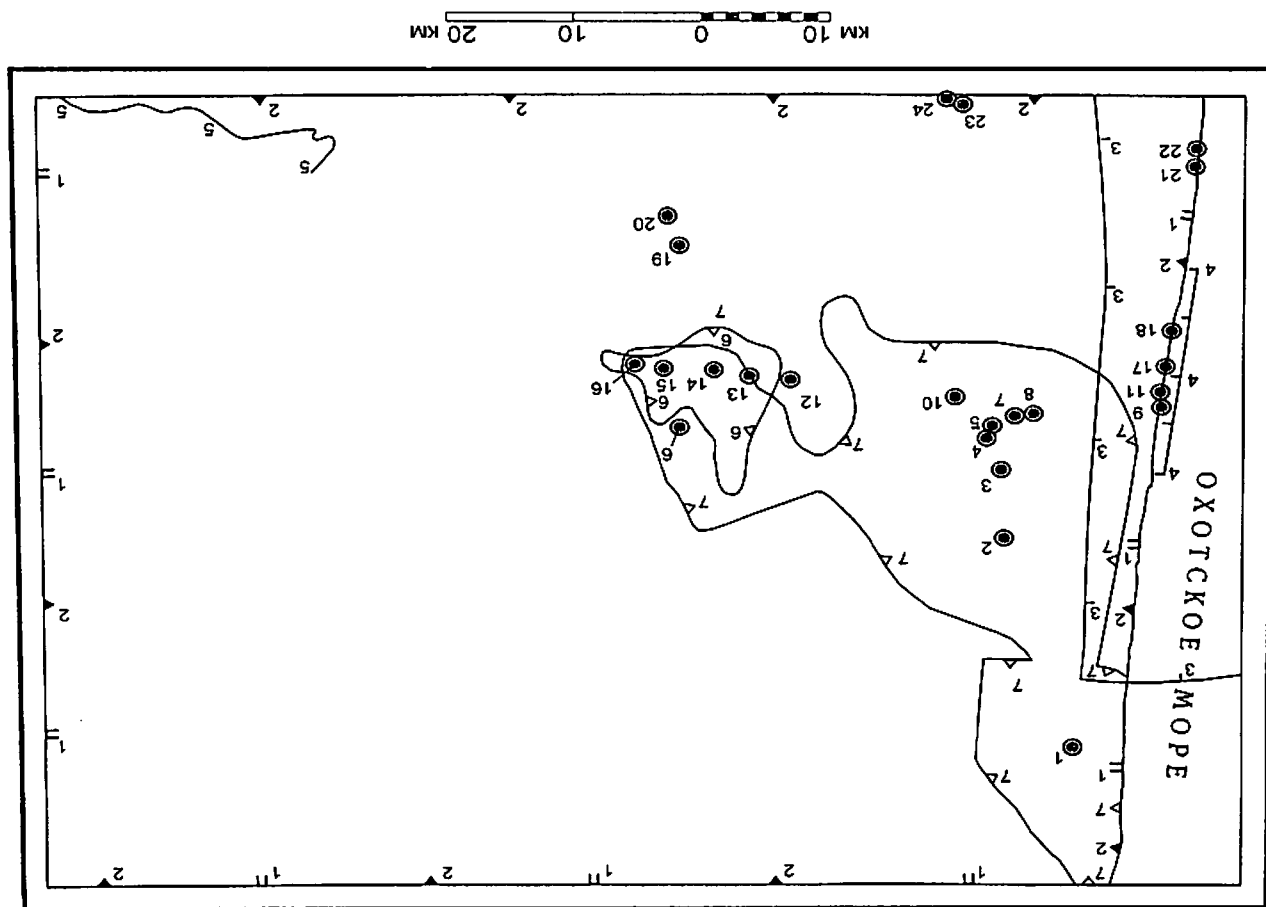
Начиная с 1966 и по 1971 г. в районе проводятся геолого-геофизические работы по подготовке нефтегазоперспективных структур для глубокого параметрического бурения. Основным геофизическим методом является сейсмозаведка МОВ [51, 61, 62, 63, 64], параллельно выполняется гравиметрическая съемка масштаба 1 : 50 000 [44, 63]. В 1967 г. начато бурение на Северной площади, где по профилю пройдено пять структурных скважин, вскрывших неогеновую часть разреза и уточнивших параметры и строение структуры [93]. По этим данным в 1968 г. начато бурение первой параметрической скважины ГП-1, пройденной до глубины 2439 м и вскрывшей на забое позднемиеловые отложения [84]. С 1968 г. ставится структурное бурение на Междуреченской и Тваянской

площадях, а в 1970–1972 гг. – параметрическое. Всего за период с 1968 по 1972 г. выполнено бурение 13 структурных и параметрических скважин на пяти площадях общим метражом 15101,7 пог.м, в ряде скважин отмечены признаки нефтегазопоявлений. В результате этих работ была получена информация о характере строения палеоген-неогенового разреза, его коллекторских и петрофизических свойствах, осуществлена стратиграфическая привязка выделенных геофизических границ. Параллельно с этими работами на площади с 1965 г. Ю. И. Пиковским [86, 87], а позднее В. Л. Бондаревым [25] проводятся литолого-геохимические исследования. Авторами были изучены разрезы скважин, выполнены площадные исследования на Кононской, Междуреченской, Северной, Тваянской, Озерной, Кисунской (Шапиро) площадях. По этим материалам были сделаны выводы о нефтегазоперспективности не только кайнозойских, но и позднемиеловых отложений, которые имели наиболее интенсивные следы миграции углеводородов. В 1967 г. в юго-восточной части листа N-57-I В. М. Гладикова [36] выполняется стратиграфические работы по изучению палеоген-неогеновых отложений бассейна р. Ича. В результате составлены детальные разрезы гакхинской и ухолокской свит, дана их биостратиграфическая характеристика.

Вместе с нефтепоисковыми геофизическими работами продолжаются и региональные исследования. С 1967 по 1980 г. площадь покрывается гравиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000 [38, 39], выполняемой в плане подготовки и издания гравиметрической карты СССР масштаба 1 : 200 000. В 1969 г. М. А. Березиным [24] проведены работы по обобщению геофизических материалов по Западной Камчатке, построена сводная гравиметрическая карта масштаба 1 : 200 000 с промежуточной плотностью 2,30 г/см³.

В 70-е годы основной объем геофизических работ направлен на подготовку структур к глубокому параметрическому бурению в южной части листа N-56-VI. Подготовка ведется сейморазведкой МОВ, МОГТ [48, 91, 100, 101] и сопровождается аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000 [90]. В 1975–1976 гг. в северной части Ичинской зоны (прогиба) проведены комплексные работы, включающие гравиметрическую съемку масштаба 1 : 100 000 и опытные электроразведочные работы МТЗ–МТП [85]. Были выделены две локальные аномалии, рекомендуемые для дальнейших поисковых работ. В 1977 г. Ичинской электроразведочной партией [78] проведены региональные работы ТТ, МТЗ, ВЭЗ мас-

Рис. 1. Схема геологической, гидрогеологической изученности листов N-56-VI, N-57-I. Комплексная геологическая и гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 500 000 – [196] (цифра без скобок соответствует номеру на схеме, цифра в скобке – номеру по списку литературы). Геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 – 2 [42]. Понсковые работы: на золото – 3 [99]; на подпочвенные камни – 4 [103]. Тематические исследования – 5 [36], 6 [86], 7 [25]. Названия и номера скважин: 1 – Шапиро ГК-12; 2 – Озерная ГП-1; 3 – Междуреченская ГК-6; 4 – Междуреченская ГК-8 (10); 5 – Междуреченская ГП-3; 6 – Северная ГП-2; 7 – Междуреченская ГП-1; 8 – Междуреченская ГП-2; 9 – Лиманская ГП-4; 10 – Междуреченская ГК-9; 11 – Лиманская ГП-9; 12 – Северная ГК-3; 13 – Северная ГК-5; 14 – Северная ГП-1; 15 – Северная ГК-1; 16 – Северная ГК-4; 17 – Лиманская ГП-1; 18 – Лиманская ГП-2; 19 – Тваянская ГК-7; 20 – Тваянская ГП-1; 21 – Тухкулукская ГП-3; 22 – Тухкулукская ГП-1; 23 – Кононская ГК-5; 24 – Кононская ГК-4.



штаба 1 : 100 000 на Лиманской, Кононской и Скудойской площадях. Изучен геоэлектрический разрез Западной Камчатке в полосе от р. Белоголовая до р. Облуковина, по которому установлено, что мощность кайнозойского чехла меняется от 1 до 3 км. Детальными работами в междуречье Ича-Облуковина выделена антиклинальная Саичинская зона северо-западного простирания. Сопоставлением данных сейсморазведки и бурения установлено несоответствие структурных планов позднемеловых и миоценовых отложений.

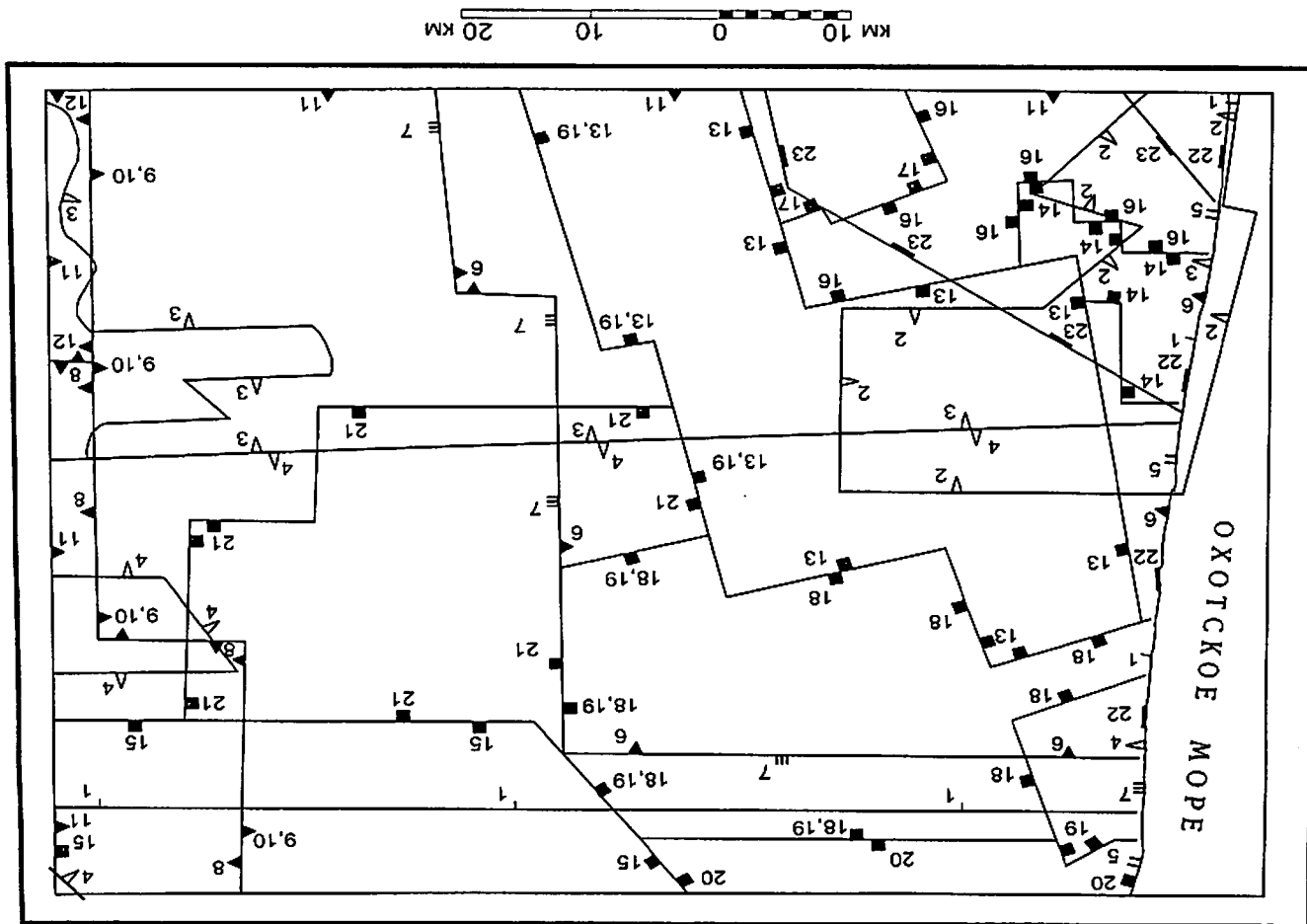
В период с 1971 по 1978 г. на подготовленных структурах Лиманская, Озерная, Тваянская, Скудойская и Тхуклукая пробурено 8 глубоких параметрических скважин общим метражом 23776 пог. м. Но только в одной Лиманской скважине ГП-1 получен полупромысловый приток газа из позднемеловых кунунских отложений, в остальных отмечены признаки газоносности [72, 74, 76, 89]. Эти в целом неудовлетворительные результаты послужили основанием для прекращения бурения в этой части района и сосредоточением его в пределах Колпаковской впадины (листы N-57-VII, N-56-XII), где уже в 1980 г. было открыто Кшукское месторождение газа.

С 1980 по 1989 г. продолжены сейсморазведочные работы на Лиманской, Киеунской (Шапиро), Северной, Кононской и Тхуклуковской площадях [49, 50, 53, 55, 56, 65, 102], в результате которых было уточнено строение ряда уже выделенных структур и выделены новые. Параллельно этим работам проводится гравиметрическая съемка масштаба 1 : 50 000 [27, 28, 29, 30, 45] и 1 : 200 000 [79]. В 1988 г. выполнены работы по обобщению материалов гравиметрических съемок по Западной Камчатке в пределах листов N-56-VI, XII, XVIII, XXIV; N-57-I, VII, XIII, XIX [54], составлена сводная гравиметрическая карта масштаба 1 : 50 000 в редукции Буге с промежуточной плотностью 1,90 г/см³. Проведено геологическое моделирование по 14 профилям, построена по этим данным тектоническая карта масштаба 1 : 200 000, где уточнены границы тектонических структур и их соотношения, даны элементы прогноза на обнаружение залежей углеводородов.

В 1982-1986 гг. большая часть площади покрывается аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000 [20, 21], в результате которой получена дополнительная информация о тектоническом строении территории. По характеру магнитного поля в пределах листов N-57-I и N-56-VI выделены Восточный и Центральный мегаблоки как складчато-блоковые структуры I порядка. Восточный мегаблок рассматривается в качестве переходной области от Ичинского прогиба к Срединному горст-антиклинорию, а Центральный - соответственно Ичинской впадине. По локальным понижениям поля ΔT с учетом данных гравитационной сейсморазведки предполагается антиклинальные структуры докайнозойского основания и осадочного чехла.

В 1982-1984 гг. на Западной Камчатке в полосе от р. Колпакова до р. Ича проведены общегеологические работы по оценке золотонос-

Рис. 2. Схема геофизической изученности листов N-56-VI, N-57-I (аэромагнитная и гравиметрическая съемки, электроразведочные работы). Аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 - 1 [88]; 1 : 500 000 - 2 [90], 3 [20], 4 [21], 5 [88], 6 [32], 7 [31], 8 [35], 9 [38], 10 [24], 11 [39], 12 [79], 13 [62], 14 [44], 15 [85], 16 [27], 17 [28], 18 [29], 19 [54], 20 [30], 21 [58], 1 : 200 000 - 6 [32], 7 [31], 8 [35], 9 [38], 10 [24], 11 [39], 12 [79], 13 [62], 14 [44], 15 [85], 16 [27], 17 [28], 18 [29], 19 [54], 20 [30], 21 [45]. Электроразведочные работы масштаба: 1 : 500 000 - 22 [78]; 1 : 100 000 - 23 [78].

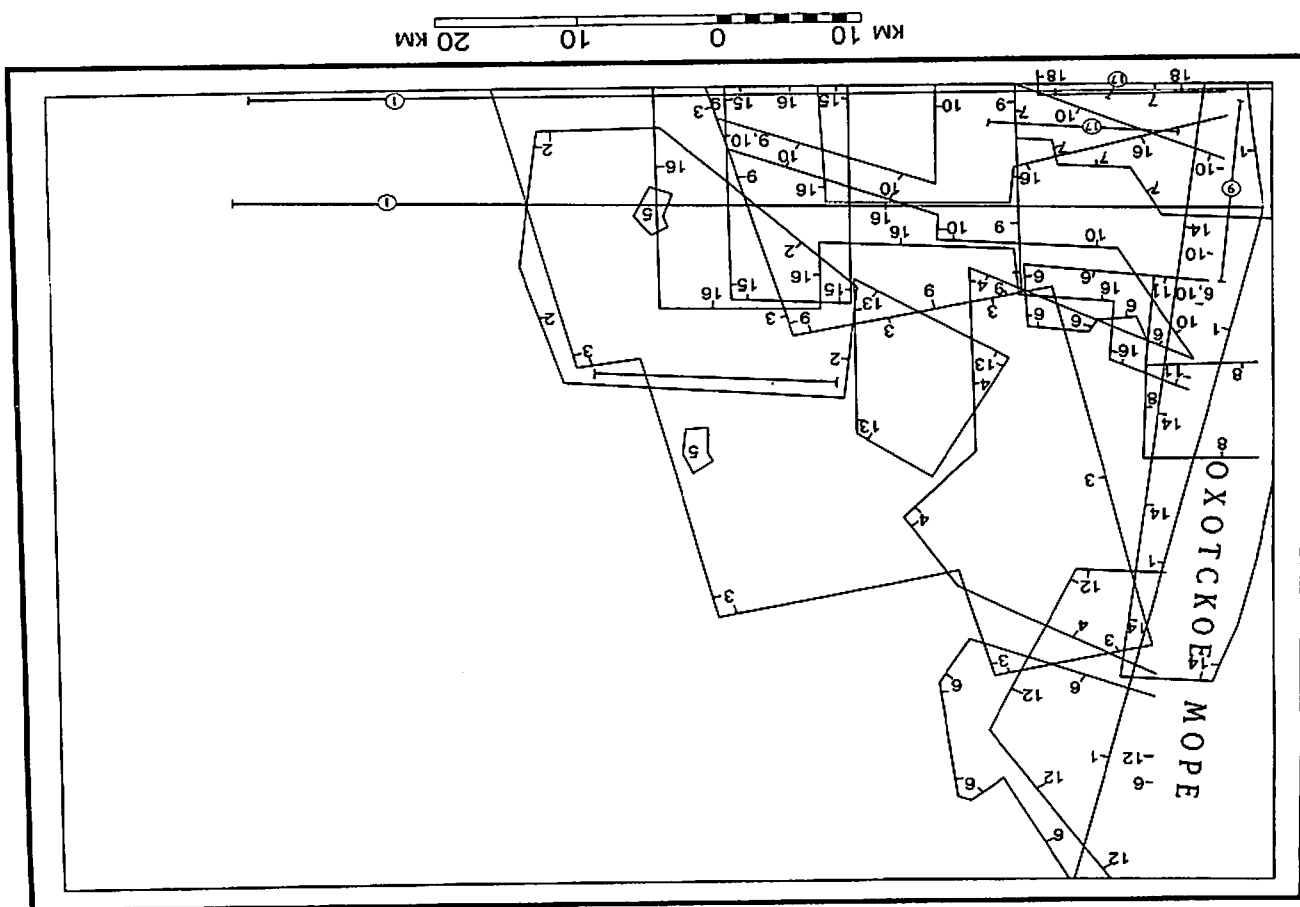


ных рыхлых отложений пляжа и мелководного шельфа с одновременным изучением геологического строения шельфовой части [99]. Для решения задач применялся широкий комплекс геолого-геофизических методов, включающий наземные поисковые работы, морские геофизические исследования (непрерывное сейсмоакустическое профилирование, магнитная съемка, радиокомпасметрия и др.), бурение скважин на суше и в зоне шельфа. В результате была составлена геологическая карта фундамента шельфа, определена мощность четвертичных осадков, изучено распределение золота как по разрезу, так и по площади. Установлено, что повышенной золотоносностью отличаются голоценовые морские отложения (на шельфе содержание золота до 250 мг/м³, на пляже – до 556 мг/м³), при этом распределение золота в осадках носит струйчатый характер. По мнению авторов, неблагоприятная геолого-геоморфологическая обстановка и интенсивная динамика побережья обуславливает образование лишь локальных концентраций золота, поэтому дальнейшие поисковые работы признаны нецелесообразными. В 1985–1987 гг. по западному побережью Камчатки проведены поиски цветных камней, в том числе и пляжевой зоне пос. Ичинский [103]. Находок камнесамоцветного сырья не обнаружено.

В 1988 г. пройден региональный сейсмический профиль на мелководной части шельфа Охотского моря [47], его разрез разделен на слоную часть – кайнозойский осадочный чехол и акустический фундамент. В составе чехла выделены пять структурно-стратиграфических комплексов. В 90-х годах были начаты работы МОГТ на Саичикской и Сопочной площадях, но из-за отсутствия финансирования в начале 1997 г. они были прекращены и отчет по ним до настоящего времени не составлен.

В 1997 г. составлена Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1 : 500 000 (издана в 1999 г.). Авторами составлен каталог 1896 месторождений и проявлений полезных ископаемых по состоянию на 1.01.98 г. [7, 8]. Рассматриваемая территория отнесена к Ичинскому перспективно-нефтегазоносному району Западно-Камчатского нефтегазоносного бассейна. В 1999 г. завершена подготовка к изданию листов N-57-VII, N-56-XII Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 новой (второй) серии, которая в том же году была рассмотрена и утверждена НРС Роскомнедра к изданию.

Рис. 3. Схема геофизической изученности листов N-56-VI, N-57-I (сейсмоакустические работы).
 1 [52], 2 [61], 3 [62], 4 [63], 5 [64], 6 [51], 7 [101], 8 [100], 9 [91], 10 [48], 11 [65], 12 [53], 13 [49], 14 [99], 15 [50], 16 [102], 17 [55], 18 [56], 19 [47].



ное строение может иллюстрировать понтервальное схематичное описание по керну и шламу скв. 7 [33, 75]:

1. Неравномерное переслаивание песчаников (0,2–0,8 м), алевролитов (0,1 м) и аргиллитов (0,05–0,15 м)	м
2. Аргиллиты темно-серые кремнистые с малоугольными (до 2–3 см) прослоями алевролитов	инт. 3302–3122
3. Неравномерное переслаивание аргиллитов (0,3–0,7 м) темно-серых кремнистых и песчаников (0,2 м) мелкозернистых полимиктовых	инт. 3122–3112
4. Песчанки темно-серые мелкозернистые с прослоями алевролитов, пытками аргиллитов. По всему интервалу обильное углистое вещество	инт. 3112–3064
5. Алевролиты темно-серые с прослоями аргиллитов и песчаников, с обильным углистым веществом	инт. 3064–2931
6. Песчанки серые мелкозернистые массивные	инт. 2931–2784
7. Неравномерное чередование алевролитов, аргиллитов и песчаников	инт. 2784–2751
8. Алевролиты темно-серые с прослоями аргиллитов	инт. 2751–2647
9. Песчанки темно-серые, серые мелкозернистые полимиктовые с примазками углистого вещества и единичными прослоями алевролитов и аргиллитов	инт. 2647–2621
	инт. 2621–2446

Вскрытая видимая мощность свиты составляет 896 м, истинная – 686,5 м. В остальных скважинах характер разреза существенно не меняется. Общая мощность свиты с учетом вскрытых частей составляет не менее 1000 м.

Песчанки полимиктовые, реже вулканомиктовые с псаммитовой, мелкопсаммитовой до алевропсаммитовой структурами. Обломочный материал (55–75%) хорошо сортирован, слабо окатан и плотно улакован, представлен кварцем (15–25%), плагиоклазом (40–50%), кремнистыми и эффузивными (до 50% в вулканомиктовых разностях) породами, в меньшей степени – хлоритом, мусковитом, биотитом, пироксеном, цирконом, гранатом. Цемент (15–20%, иногда до 30%) контактово-поровый, пленочный, базально-поровый хлорит-глинистый, участками гидрослюдистый. Алевролиты качественно сходны с песчаниками и связаны с ними постепенными взаимоотношениями, отличаются преобладанием в кластической части обломков сильно измененных эффузивов. Аргиллиты имеют алевропелитовую структуру и сложены на 70–90% глинистым, кремнисто-глинистым тонкодисперсным веществом. Алевролитовая примесь представлена плагиоклазом (3–5%), кварцем (3–5%), единичными обломками измененных эффузивов и кремнистых пород. Углистое вещество составляет от 3 до 10%. Плотность пород кунунской свиты изменяется в пределах 2,62–2,78 г/см³ (среднее 2,66 г/см³). Плотностной скачок на границе верхнемеловых и палеогеновых пород составляет 0,22–0,5 г/см³.

Макрофауна в отложениях свиты не обнаружена, лишь в керне скв. 7 с глубины 1731,3 м были определены призматичные слои иноцератов. Спорово-пыльцевой комплекс характеризуется доминантой *Coniferales* (*Pinus*, *Picea*, *Podocarpus*), субдоминантами *Polypodiaceae*, *Gleicheniaceae*, *Taxodiaceae*, формальный таксон *Trifarjactites*, сопутствующие *Schizaceae*, *Ginkgo*, *Loranthacites*, *Trigones*, *Tricolpites*. По заключению З. Ш. Соколовой, позднемеловой возраст

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении района принимают участие стратифицирующиеся образования от позднемеловых до современных, при этом преимущественным развитием (более 70% площади) пользуются олигоцен-миоценовые и четвертичные осадочные отложения. Позднемеловые отложения (кунунская свита) и нижняя часть эоценовых образований (кахтанский вулканический комплекс) вскрыты только в скважинах в западной приморской части площади. Структурно-фациальные особенности выделенных подразделений определяют отнесенные их к разным структурно-формационным зонам (обстановкам) [26], которые на данной территории последовательно сменяли друг друга во времени.

Приохотская зона. Хозгонская подзона

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Кунунская свита (*K₂kn*). Отложения вскрыты большинством глубоких параметрических скважин в интервале глубин от 3,3 км (скв. 7) до 0,75 км (скв. 27). Свита представлена алевролитами, аргиллитами, кремнистыми аргиллитами, песчаниками, в которых встречаются карбонатные и глинисто-карбонатные конкреции. По всему разрезу отмечено обилие обуглившегося детрита, присутствующего в виде пылевой примеси, примазок и микропрослоев. Контакт с перекрывающими вулканитами кахтанского комплекса неясный – из-за отсутствия керна пограничные слои нигде не описаны. Можно предполагать несогласные соотношения по аналогии со смежными площадями [22, 43].

Породы смяты в простые линейные складки с углами падения на крыльях 25–35°, редко до 50°, в приразломных зонах углы достигают 70–80° (скв. 7). Характерным признаком пород является широкое развитие густой сети трещин, выполненных карбонатом и кварцем. Вскрытая часть разреза свиты представлена несогласным чередованием слагающих ее литологических разностей, при этом в нижней части преобладают алевролиты и аргиллиты, среди которых неравномерно распределены прослой песчаников, верхняя часть сложена песчаниками и алевролитами с редкими прослоями аргиллитов. Пример-

комплекса обосновывается присутствием оригинальных таксонов среди мало-численной пыльцы покритосеменных. Также показательно для меловой флоры повышенные содержания лианоподобных папоротников глейхениевых и схизейных, а среди голосеменных гингковых и беннетитовых. Микрофаунстический комплекс соответствует I-II лонам по бентосу [97]. Комплекс I лона (*Rzehakina kakimleica* - *Carpathiella ovulum*) включает фораминиферы из отряда *Astrohizida: Rhizammina indivisa* B a d y, *Bathysiphon podosarigaformis* S u b o t i n a, *Carpathiella ovulum ovulum* (G r z y b.). Фораминиферы II лона (*Rhabdammina cylindrica*) представлены практически одним видом, по которому лона получила название. По мнению Н. Н. Литвиновой, возраст вмещающих отложений - конец позднего мела-ранний палеоцен. Нами возраст кунунской свиты с учетом всех материалов и легенды Западно-Камчатской серии листов [26] принимается маастрихтским.

Западно-Камчатская зона

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ЭОЦЕН

Кахтанский комплекс андезибазальт-дацитовый

Кахтанский вулканический комплекс объединяет покровные и субвулканические образования, которые вскрыты на данных листах только в скважинах.

Покровные образования (*P₂kh*) комплекса разбурены скважинами 6 (инт. 1200-1155 м) и 7 (инт. 1715 - 1361,7 м), они же встречены севернее в скважине, пробуренной на Тундровой площади (листы О-56-XXXVI, О-57-XXXI) [37] на глубинах 1667,5-1189,4 м. Данных о развитии покровных образований комплекса в восточной части не имеется. Аналогичные по составу осадочно-вулканические образования были закартированы в качестве напанской свиты к северо-востоку от рассматриваемой площади в бассейнах рек Белоголовая и Быстрая (лист О-57-XXXII) [43]. Следует отметить также, что сходные по составу и положению в общем разрезе образования выделялись и на площади листа N-57-XIII [22] в качестве палеоценовой черепановской толщи. Соотношений с подстилающими и перекрывающими отложениями в скважинах не наблюдалось ввиду отсутствия керн из пограничных слоев, а имеющиеся материалы по смежным районам предполагают нижнюю границу рассматривать как несогласную, относительно верхней границы единого мнения нет.

Представлены покровные образования андезитами, андезибазальтами, трахиандезибазальтами, их туфами, брекчиями вулканомиктовыми, в значительной степени присутствующим песчаники и алевролитами. Детальный разрез покровной фации кахтанского комплекса составлен не представляется возможным, поскольку выход керн по этим скважинам составляет 6 % общей глубины и 35-36 % опробованных интервалов. Максимальный по мощности разрез образований комплекса был вскрыт в скв. 7 на Озёрной площади [37, 75]. Здесь нижняя часть разреза (инт. 1715-1565 м) представлена брекчиями вулканомикто-

выми, туфами среднего состава с единичными потоками андезитов, редкими горизонтными песчаников и алевролитов. Мощность этой пакки составляет 160-200 м. Выше в инт. 1506,7-1361,7 м залегают андезиты и андезибазальты с маломощными прослоями туфов. Общая мощность покровной фации по этой скважине оценивается в 330-350 м. В северном направлении мощность эффузивно-пирокластических образований несколько возрастает и в районе Тундровой площади (листы О-57-XXXI, О-56-XXXVI) составляет 470-480 м. В скв. 6 вскрыта только верхняя часть разреза на мощность 45 м, где она представлена андезитами [68, 92].

Андезиты, андезибазальты и трахиандезибазальты - серые, темно-серые до черных породы, часто с зеленоватым оттенком, порфировой структуры с пирокластической или гиалопирокластической основной массой. Порфировые выделения представлены плагиоклазом (андезити, андезин-лабрадор), пироксенном, в андезитах присутствует роговая обманка. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза, зерен пироксена, магнетита, редких пластинок гематита и кристалликов роговой обманки, вулканического стекла. Среди вторичных отмечаются цеолит и хлорит, которые в основном развиты по плагиоклазу. Туфы среднего состава кристалло-литокластические с алевропсаммитовой, псаммитовой, реже псефитовой структурами. Среди литокластов преобладают обломки осевых масс андезитов и андезибазальтов с гиалопирокластической, пирокластической, редко пузырчатой структурами. Большинство обломков замещено хлоритом. Кристаллы представлены плагиоклазом, пироксенном, единичными зернами кварца. Цемент - бурая стекловатая масса, в значительной степени замещенная карбонатом. Брекчии вулканомиктовые темно-серые до черных с угловатыми обломками псаммо-псефитовой до псефитовой размерности. Преобладает фракция 1,5-3 мм, но встречаются обломки до 5-6 см. Обломочный материал представлен андезитами, андезибазальтами, базальтами, дацитами, трахитами, кремнистыми породами, аргиллитами, кварцитами, туфами, единичными зёрнами кварца. Цемент в количестве от 1-3 до 10 % песчано-глинистый, глинисто-хлоритовый. Плотность эффузивов и туфов изменяется от 2,24 до 2,57 г/см³, несколько меньше плотность песчаников - 2,03-2,39 г/см³ (средняя 2,24 г/см³). По химическому составу (табл. 1) эффузивы комплекса относятся к нормальному и умеренно-щелочному рядам, калиево-натриевой серии.

Возраст покровных образований комплекса принимается раннеэоценовым на основании их положения в общем стратиграфическом разрезе. На листе О-57-XXXII осадочно-вулканогенная часть напанской свиты охарактеризована флорой эоценового возраста [43]. В скв. 6 непосредственно выше андезитов залегают отложения, охарактеризованные фауной снатольской биоэоценового горизонта. Согласно легенде Западно-Камчатской серии листов, возраст комплекса раннеэоценовый.

Ичиноско-Пусторецкая подзона

Снатольская свита (*P₂yt*). Основные поля развития свиты отмечаются в северо-восточной части листа района. Кроме того, отложения свиты обнажаются в сводах антиклинальных структур в районе горы Тыркакчин и в среднем

Химический состав пород вулканических комплексов, вес. %

№ п. п.	Номер пробы	Кахтанский комплекс андезит-дацитовый (P _{kh})										Среднененский комплекс базальтовый (Qe-1 st)									
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	CO ₂	SO ₃	п.п.п	Сумма			
1	1593	53,80	0,93	20,36	2,13	5,37	0,05	1,73	3,03	5,02	1,65	0,04	4,01	1,45	0,11	-	0,14	99,68	99,94		
2	1695	61,96	0,69	15,35	0,83	4,68	0,15	4,11	2,02	3,66	1,80	0,08	3,06	1,23	0,18	-	-	-	-		
3	3386	48,90	0,55	21,39	3,02	5,57	0,23	6,29	8,02	2,84	1,63	0,41	-	-	-	-	-	99,37	99,37		
4	3530	55,16	0,60	19,81	3,36	4,94	0,51	2,43	6,77	2,84	1,39	0,39	-	-	-	-	0,06	99,10	99,10		
5	34846	44,56	1,13	20,12	0,20	7,83	0,13	10,90	9,89	2,18	1,44	0,10	-	-	-	-	-	100,20	100,20		
6	3263e	50,88	0,88	20,29	2,00	4,24	0,09	6,63	9,11	2,20	1,90	0,10	-	-	-	-	0,33	100,30	100,30		

Примечание. Кахтанский комплекс, покровная фацис: 1 - трахиадезит-базальт, скар. 7; 2 - андезит, скар. 7; 2 - андезит, скар. 7. Среднененский комплекс покровная фацис: 3 - базальт, р. Тхонма; 4 - андезит, р. Трыкчин; субвулканическая фацис: 5 - трахиадезит, шток, гора Батаганчик; 6 - базальт, лавка, р. Сопочная. 1, 2 - пробы из коллекция С. П. Скуратовского [92], 3-6 - Н. Ф. Данилско [6].

течении р. Конон. В западной приморской части площади свита вскрыта большим скважин на глубинах от 0,9 до 2,4 км. Она представлена песчаниками разнозернистыми, алевролитами, аргиллитами, конгломератами, гравелистами. По разрезу встречаются небольшие линзы и маломощные прослоки углей, характерно обилие обуглившегося растительного детрита. Нижняя граница свиты на площади данных листов не наблюдалась, а в скважинах, вскрывших снатольскую свиту и нижежащие образования, контакты и пограничные слои не описаны. В скв. 6 [68] несколько выше андезитов кахтанского комплекса в интервале 1155-1100 м описана пачка алевролитов зеленовато-серых с включениями графия, гальки, реже валунов, дацитов, диорит-порфиритов, с фауной *Yoldia* cf. *snatolensis* L. K r i s h t., *Macrocallista* aff. *chemtschenis* L. K r i s h t., *Solen* cf. *figileis* S l o d. В основании алевролитов залегает 13-метровый слой конгломератов, в обломках которых разнозернистые пестроокрашенные метаморфизованные осадочные и эффузивно-пирокластические породы. В скв. 22 [89] выше кунунских отложений в инт. 2389, 7-2279 м вскрыта пачка полимиктовых конгломератов, которые рассматривались как базальные. Аналогичные конгломераты вскрыты в скв. 25 [73] в инт. 2212, 6-2208, 2 м. Здесь в составе гальки описаны эффузивно-пирокластические и интрузивные образования, алевролиты, кремнистые аргиллиты, песчаники, кварц. Верх по разрезу снатольские отложения согласно открыты породами ковачинской свиты. Фациальный состав свиты достаточно выдержан по всей площади и характеризуется преобладанием в разрезе массивных плотных полимиктовых песчаников, содержащих горизонты песчано-карбонатных стяжений. Алевролиты и аргиллиты вместе с песчаниками дают пакеты неравномерного переслаивания и наиболее характерны для верхней части разреза. Здесь же обычно встречаются линзы и тонкие прослои углей, много обуглившейся древесины, обильный детрит. Породы свиты смываются в простые линейные складки с углами падения на крыльях от 10 до 30°, реже более.

Наиболее полный разрез снатольской свиты составлен по р. Правая Рассоинна [6], где вскрываются*:

1. Песчаники темно-серые глинистые мелкозернистые, переходящие к кровле и алевролиты зеленовато-серые 2,8
2. Песчаники светло-серые, желтовато-серые мелко-среднезернистые полимиктовые с обуглившимся растительным детритом, линзами каменных углей и тонкими редкими прослоями алевролитов и аргиллитов 35,3
3. Песчаники серые мелкозернистые кослоистые с прослоями алевролитов темно-серых плотных. В основании горизонт песчано-карбонатных стяжений 4,5
4. Задерновано 5
5. Песчаники темно-серые разнозернистые ожелезненные 1
6. Задерновано 2
7. Песчаники темно-серые мелкозернистые с желваками глинисто-железистого состава и обуглившимся растительным детритом в переслаивании с алевролитами 2,8
8. Песчаники светло- и желтовато-серые грубозернистые кослоистые с линзами каменного угля 3,5

* Здесь и далее описание ведется снизу вверх по разрезу, мощность указывается в метрах.

- 9. Песчанки темно-серые мелко-среднезернистые участки алевролитовые с отпечатками растений, верх переходящие в алевролиты серые со скорлуповатой отделенностью 3
- 10. Песчанки серые среднезернистые с линзами каменного угля, песчано-карбонатными стяжениями, сильно засоренными детритом, галькой и гравием. Встречаются обломки древесины, отпечатки растений и фауны *Ostrea cf. mikulitschi* L. K r i s h t., *O. atwoodi* G a b b, *Turbonilla kamischaticca* P l u i n a, *Platanomys* sp. 2,8
- 11. Песчанки серые крупнозернистые тонкоплитчатые ожелезненные с растительным детритом 12
- 12. Песчанки серые, темно-серые от мелкозернистых до крупнозернистых, участками переходящие в алевролиты с песчано-карбонатными стяжениями 15,5
- 13. Переслаивание песчанкой желтовато-серых мелкозернистых и алевролитов темно-серых. В основании слоя горизонт (2,5 м) песчано-карбонатных стяжений 10,5
- 14. Песчанки грязно-голубовато-серые, серые от средне- до мелкозернистых с прослоями алевролитов и аргиллитов и песчано-карбонатными стяжениями 17,5
- 15. Песчанки серые с желтоватым, зеленоватым или голубоватым оттенком мелкозернистые тонкоплитчатые с редкими песчано-карбонатными стяжениями и небольшими (до 1,5 см) линзами каменных углей 135
- 16. Песчанки светло-серые крупнозернистые массивные с линзовидными включениями глинистого материала и крупными (до 2-3 м) каравасобразными песчано-карбонатными стяжениями 44,0
- 17. Переслаивание песчанкой желтовато-серых среднезернистых аргиллитов серых, зеленовато-серых и алевролитов серых 7
- 18. Песчанки желтовато-серые мелко- и среднезернистые плитчатые с линзами аргиллитов темно-серых, галькой изверженных пород и остатками раковин *Mutilus yokoyamai* S l o d., *Ostrea kirikovi* S l o d., *O. mikulitschi* L. K r i s h t., *Polinices* sp., *Neritinea (Cotus)* sp. 17
- 19. Переслаивание песчанкой, алевролитов и аргиллитов 3
- 20. Песчанки серые крупнозернистые с тонкими выклинивающимися прослоями темно-серых оскольчатых алевролитов и аргиллитов 10
- 21. Песчанки желтовато-серые среднезернистые плитчатые с «плавающей» галькой и массивными скоплениями остатков раковин *Ostrea* sp. 80
- 22. Песчанки серые, желтовато-серые мелкозернистые, в верхней части глинистые 75

Общая мощность разреза 529,7 м.
 Мощность свиты с учетом поверхностных разрезов и разрезов, вскрытых в скважинах, изменяется от 300 до 715 м.

Песчанки преимущественно серые массивные или плитчатые полимиктовые мелко-крупнопсаммитовой структуры. Обломочный материал (70-90 % объема породы) хорошо сортирован и предстает кварцем, шлагноклазом, эффузивами, осадочными породами, кварцитами, в меньшей степени биотитом, калишпатом, роговой обманкой и пироксеном. Наиболее хорошо окатаны обломки пород, минералы - слабо. Цемент плечочный, редко базальный, по составу глинистый, глинисто-карбонатный. Алевролиты серые и темно-серые, плитчатые имеют псаммоалевритовую и алевролитовую структуры. Состав обломочной части (40-50 % объема породы) характеризуется преобладанием кристаллокластов плагиоклаза, кварца, резе биотита, пироксена, обломки пород единичны. Аргиллиты состоят из тонкодисперсного агрегата гидрослюд,

глинистого минерала с небольшим включением обломков кварца, плагиоклаза, слюд алевролитовой фракции. Плотность пород изменяется от 2,35 до 2,47 г/см³, общая пористость составляет 11-18 %, пористость насыщения 9,5-12,2 %, газопроницаемость невелика и составляет от 1,7 до 4,65 мД.

В магнитном поле снатольские отложения не выделяются, на гравиметрических картах им соответствуют положительные аномалии. На аэро- и космоматериалах поля развития отложений свиты выделяются темно-серым, серым фототонном, мелкоуалистым рельефом с хорошо развитой дендритовидной мелкой речной сетью. В отдельных случаях дешифрируются плотные песчанно-ковые пачки в виде слабо выраженных гривок.

Среди фаунистических остатков определены *Musculana shatolensis* S l o d., *Ostrea kovatschenis* S l o d., *Mutilus yokoyamai* S l o d., *M. littoralis* S l o d., *Cardia xenophoni* L. K r i s h t., которые являются руководящими видами для снатольского горизонта. Спорово-пыльцевой комплекс отвечает палинозоне II [97] и характеризуется преобладанием пыльцы покрытосеменных, среди которой доминируют термофильные семейства Juglandaceae и Myricaceae, постоянно встречаются тропические и субтропические *Magnolia*, *Sabal*, *Platanus*, *Namamelis* и др. Голоосеменные в спектрах субдоминируют и представлены в основном семейством Pinaceae (*Pinus*, *Picea*). В группе спор преобладает Polypodiaceae. По заключению З. Ш. Соколовой, подобные комплексы прослеживаются в скважинах 6 (инт. 986-782 м), 13 (инт. 2610-2531 м), 15 (инт. 1332-1301 м), 20 (глубина 1345 м), 21 (инт. 1369-1040 м), 25 (инт. 2080-1684 м) и датируются как среднеэоценовые. По комплексу всех данных возраст снатольской свиты принимается среднеэоценовым.

Ковачинская свита (Р₂К₁). Выходы ковачинских отложений в основном совпадают с полями развития снатольской свиты, на которой они залегают согласно с постепенным переходом. В скважинах подошва ковачинской свиты вскрывается в интервале глубин от 1 до 2 км, кровля - от 0,8 до 1,8 км. Свита согласно перекрывается аманскими отложениями, но в краевых частях прогиба и в зонах поднятий внутри прогиба в ряде случаев отмечается выпадение отложений снатольской и ковачинской свит из общего разреза (скв. 7, 13) или резкое сокращение мощности (скв. 20, 24), что связано с ее срезанием (полным или частичным) подошвой аманской свиты. Поэтому верхняя граница расматривается как согласная с локальными размывами. Слагают ковачинскую свиту алевролиты, песчаники, аргиллиты, встречаются мало мощные горизонты туффитов и туфов среднего-кислого состава. В алевролитах часто встречаются конкреции и конкреционные стяжения мергеля, в низах разреза обильная примесь обуглившихся растительных остатков, обрывки листовой флоры, примазки углистого материала.

Нижняя часть разреза и контакт со снатольской свитой наблюдались в бассейне р. Рассошина, в среднем течении р. Конон. По р. Рассошина на снатольских песчаниках с прослоями алевролитов и фауной *Mutilus littoralis* S l o d., *Orbicula gabriana* H e n d., *Tivella snatolana* S l o d. и др. согласно залегают пачка тонкого (0,3-0,5 см) переслаивания песчаников мелкозернистых и алевролитов мощностью 13-15 м, которая относится к ковачинской свите. Аналогичный разрез наблюдается и по р. Правая Рассошина, где выше снатольских песчаников залегают:

1. Песчаники темно-серые мелкозернистые, сверху участками переходящие в алевролиты 6
2. Песчаники темно-серые мелкозернистые тонкоплитчатые с примесью глинистого материала и обуглившегося растительного детрита 8,5
3. Переслаивание темно-серых алевролитов и песчаников мелкозернистых тонкоплитчатых, в верхней части слоя преобладают алевролиты. По всему слою конкреции (до 15 см) серого плотного мергеля 26,5
4. Алевролиты темно-серые листоватые 1,5

Мощность разреза 42,5 м.

В южном и юго-западном направлении наблюдается изменение состава свиты – разрез становится более тонким, песчаники встречаются в виде единичных маломощных прослоев. В среднем течении р. Конон обнажаются [6]:
Мощность разреза 72,5 м.

1. Алевролиты с примесью туфогенного материала темно-серые и голубовато-серые трещиноватые ожелезненные 6
2. Задерновано 5
3. Алевролиты темно-серые с многочисленными конкрециями (от 0,1 до 0,5 м) мергеля с отпечатками *Saradita* cf. *tigilensis* L. K. r i s h t., *Nemoscordium* sp. 30
4. Алевролиты с примесью туфогенного материала голубовато-серые, скорлуповатые, ожелезненные содержат единичную микрофауну *Susclatinita* cf. *incisa* (Stach), *Harpolithragmatoides* sp. 1,5
5. Переслаивание алевролитов темно-серых и аргиллитов 30

Более песчаный разрез свиты наблюдается в северо-западной части площади (св. 6) [68, 92], где в разрезе (855–910 м) преобладают мелкозернистые песчаники с примесью глинистого материала и единичными прослоями алевролитов. Мощность свиты по площади не выдержана и изменяется от 60–80 м в северо-восточной части площади до 260 м на юге.

Песчаники мелко-, реже среднезернистые, алевроито-псаммитовые, псаммитовые, состоят из слабо окатанных обломков (до 40–50 %) эффузивных, кремнистых и метаморфических пород, кварцитов, кристаллов кварца (до 30 %), плагиоклаза (8–20 %), биотита (до 5 %), глауконита (3–6 %), в небольшом количестве (1–2 %) присутствуют хлорит, гидрослюда, эпидот. Цемент (20–25 %) глинистый, глинисто-карбонатный, глинисто-хлоритовый базальный, базально-поровый, поровый, контактово-поровый. Алевролиты темно-серые, серые плотные, часто с включениями обуглившегося детрита алевроитовой или псаммоалевроитовой структуры. Минералогический состав обломков аналогичен песчаникам и отличается преобладанием кристаллокластов кварца и плагиоклаза (до 50–70 %). Обломки пород составляют 10–15 %, встречаются единичные обломки вулканического стекла. Цемент (20–85 %) глинистый, глинисто-хлоритовый базальный. Аргиллиты состоят из тонкодисперсного материала гидрослюдисто-хлоритового состава, местами кремнистого, по которому рассеяны тонкие вкрапленники пирита, углефицированного вещества. В виде псаммоалевроитовой примеси (до 20 %) присутствуют кварц, плагиоклаз, обломки преимущественно кремнистых пород. Туффиты и туфы обычно белесые, выветрелые до глин имеют алевроитовую структуру и состоят из различных остроугольных обломков вулканического стекла, оплавленных или оскольчатых

обломков кварца, плагиоклаза, в меньшей степени эффузивными или кремнистыми породами. В туффитах примесь терригенной составляющей от 10 до 30 %. Цемент (до 30 %) базального типа глинисто-кремнистый, кремнистый. Плотность (г/см³): алевролитов от 2,28 до 2,35, несколько выше у песчаников – средняя 2,36, аргиллитов. Общая пористость пород варьирует от 12,1 до 17,5 %. В геофизических полях и по дешифрировочным признакам ковачинская свита не отличается от окружающих пород.

Фауна ковачинской свиты представлена следующими формами: *Lima* ex gr. *goliath* Sow., *Laternula* ex gr. *korniana* L. K. r i s h t., *Periploma* cf. *roundiformis* L. K. r i s h t., *P. toschiloensis* L. K. r i s h t., *Saradita* cf. *tigilensis* L. K. r i s h t., *Pitaria* *tigilensis* L. K. r i s h t., *Linthia* cf. *praenipronica* Naga o. По заключению Л. К. Пелехатой, *Laternula korniana* L. K. r i s h t. характерна для ковачинской свиты и ее аналогов на Западной Камчатке. Спорово-пыльцевые спектры объединяются в комплекс II палинозоны [97], для которого характерно преобладание пыльцы термофильных Juglandaceae, Ulmaceae, Fagaceae, субдоминанты представлены пыльцой семейств Betulaceae, Picea, Taxodiaceae и Polypodiaceae. При этом, по заключению З. Ш. Соколовой, высокое содержание пыльцы таксодиевых (10–25 %) и относительно низкое содержание формальных таксонов позволяет считать положение данных спектров на более высоком стратиграфическом уровне, чем спектры снатольской свиты. На основании этих данных, учитывая положение свиты в общем разрезе района, возраст ее принимается средне-поздне-неоценовым.

ЭОЦЕН (?)-ОЛИГОЦЕН

Аманнинская свита (P₂–P₁, am). Отложения свиты развиты преимущественно в восточной части листа N-57-I, где они обнажаются по рекам Рассошина, Правая Рассошина, Сопочная, Тхонма, Ича. Небольшое ее поле отмечено в среднем течении р. Конон в юго-западной части площади. В скважинах свита вскрыта на глубинах 1–1,5 км и только в пределах Междуреченской площади (св. 12, 13) она залегает на глубинах 2,3–2,5 км. Аманнинская свита представлена песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, туфоалевролитами, аргиллитами, редкими горизонтами туффитов и туфов среднего состава, конгломератов и гравелитов. На нижележащих ковачинских отложениях она залегает согласно, но в зонах поднятий западной части площади в подошве свиты (св. 7, 13, 20, 24) отмечаются признаки локальных размывов и налегание ее с несогласием на кахтанинский комплекс (св. 7). Аналогичные соотношения наблюдались и описывались на площади листов N-57-VII, N-56-XII. В обнажениях нижняя граница проводится по появлению в разрезе глауконитсодержащих песчаников. Верхняя граница согласная, переход к гахтинской свите постепенный и не имеет четкого литологического контроля.

Наиболее хорошо разрез аманнинской свиты изучен по рекам Рассошина и Правая Рассошина, где он характеризуется неравномерным чередованием песчаников, алевролитов, их туфогенных разновидностей, редко встречаются маломощные (первые сантиметры) прослои белесых, желтовато-светло-серых рыхлых сильно выветрелых туффитов и туфов андезитов. По всему разрезу отмечены

мощности отмечены в районе структур Шаширо (скв. 6), Лиманская (скв. 15, 20, 21), максимальные — в районе р. Рассошина и Междуреченской структуры (скв. 9, 13).

Песчаники имеют псаммитовую, иногда алевропсаммитовую структуры и состоят из обломков эффузивов (20%), метаморфических (15%) и осадочных (30–35%) пород, обломки минералов (25–30%) представлены плагиоклазом, кварцем, реже биотитом, калишпатом, пироксенами. В глауконитсодержащих песчаниках количество зерен глауконита составляет до 10–15% объема породы. Цемент (до 15%) глинистый, глинисто-гидрослюдистый или глинисто-карбонатный базальный или контактово-поровый, реже контактовый. Алевролиты светло-серые массивные с алевроитовой, псаммоалевритовой структурой. По составу обломочной части аналогичны песчаникам и отличаются преобладанием в кластической части обломков минералов. Цемент базальный, глинистый, участками глинисто-карбонатный. Туфогенные разновидности этих пород в качестве пирокластической примеси (до 10%) содержат вулканическое стекло. Аргиллиты в основном имеют пелитовую, реже алевропелитовую структуры и сложены тонкодисперсным глинистым агрегатом с примесью алевроитовой фракции (не более 10%), представленной обломками кристаллов плагиоклаза, кварца, слюдистых минералов и рудных. Туффиты и туфы кристалловитрокластические алевроитовые состоят в основном из обломков вулканического стекла (25–45%) различной формы, плагиоклаза (20%) андезитового ряда, кварца (10–15%), андезитов (7–10%). В туффитах отмечаются обломки кремнистых пород и аргиллитов в небольшом (до 15–20%) количестве. Цемент (до 40%) кремнисто-глинистый базальный. Плотность пород изменяется от 2,26 до 2,29 г/см³, газопорнистость от 0,06 до 0,3 мД, общая пористость варьирует в пределах 11,87–29,0%, пористость насыщения 18–24%, эффективная пористость 2–13%. В геофизических полях свита не выражается. На аэро- и космоматериалах для нее характерен сглаженный рельеф с умеренно развитой гидросетью на светлосером, по долинам рек — белесом фототоне, но, как правило, аманинские и гахкинские отложения дешифрируются единым полем.

Свита содержит многочисленную фауну аманинско-гахкинского биостратиграфического горизонта: *Portlandia nitida* S. l. o. d., *P. cerussata* S. l. o. d., *Yoldia deformis* K. o. g. a. n., *Y. longissima* S. l. o. d., *Y. obliquovincta* L. K. r. i. s. h. t., *Y. nitida* n. a. n. a. L. K. r. i. s. h. t., *Cardita gackhensis* L. K. r. i. s. h. t., *Nemocardium* aff. *iwakiense* (M. a. k.) и др., которые являются руководящими видами трех нижних фаунистических слоев этого горизонта и характеризуют стратотип аманинской свиты Точилинского опорного разреза. Спорово-пыльцевые спектры характеризуются преобладанием голосеменных *Picea*, *Taxodiaceae*, субдоминанта — *Betulaceae*, постоянно присутствуют термофильные *Angiospermae*, *Osmunda*. Эти спектры 3. Ш. Соколовой объединены в палинокомплекс III палинозоны, возраст которой определяется как конец позднего эоцена — начало раннего олигоцена [97]. В комплексе фораминифер определены виды, которые, по мнению Н. Н. Литвиновой, характеризуют олигоценовый аманинско-гахкинский уровень, соответствующий XII бентосной лоне (*Harporhagmoides laminatus* — *Meloris nitokiensis*) [97]. На основании этих данных, а также согласуясь с «Решениями...» 1998 г. [15], возраст свиты принимается как поздний эоцен (?) — ранний олигоцен.

конкреции, конcretionные стяжения, линзовидные прослои глинисто-карбонатных и карбонатных пород, рассеянный растительный детрит. Характер строения может иллюстрировать разрез по р. Рассошина [6, 42], где на серых мелкозернистых глинистых песчаниках, отнесенных к ковачинской свите, залегают:

- | | |
|--|------|
| 1. Песчаники темно-серые крупнозернистые глауконитсодержащие с линзами алевролитов темно-серых скорлуповатых и карбонатных пород. В основании слоя туфы пелитовые рыхлые | 0,7 |
| 2. Песчаники зеленовато-серые глауконитовые плохосортированные с мелкими (5 × 10 см) карбонатными стяжениями | 2,4 |
| 3. Переслаивание песчаников зеленовато-серых глауконитовых, серых аргиллитов и алевролитов. Встречаются прослои (10–15 см) светлых рыхлых туфов | 0,3 |
| 4. Алевролиты серые крепкие ожелезненные | 4 |
| 5. Песчаники зеленовато-серые глауконитовые с прослоями туфов, алевролитов и карбонатных пород | 2,5 |
| 6. Алевролиты светло-серые | 4 |
| 7. Задерновано | 2 |
| 8. Ритмичное переслаивание песчаников и алевролитов | 6 |
| 9. Алевролиты светло-серые плитчатые и оскольчатые крепкие | 10 |
| 10. Аргиллиты серые плотные слонстые | 16 |
| 11. Задерновано | 18 |
| 12. Аргиллиты светло-серые со скорлуповатой отделимостью | 3,6 |
| 13. Алевролиты светло-серые, белесые крепкие оскольчатые опоконидные с крупными (до 1,5 м) карбонатными конкрециями | 49,2 |
| 14. Песчаники светло-серые мелкозернистые с примесью алевроитового материала с прослоем (0,4 м) гравелитов. По слою «плавающая» галька эффузивов и кремнистых пород | 3,2 |
| 15. Алевролиты светло-серые массивные крепкие с обуглившимися растительным детритом | 25 |
| 16. Песчаники желтовато-серые мелкозернистые с мелкой галькой эффузивов, прослоями серых алевролитов и аргиллитов. В подошве слоя горизонт (0,3 м) охристо-желтых туффитов | 2,8 |
| 17. Алевролиты светло-серые плотные с песчано-карбонатными линзами, обогаченными растительным детритом, битой ракушкой и фауной <i>Yoldia longissima</i> S. l. o. d., <i>Cardita orientalis</i> L. K. r. i. s. h. t. | 3,2 |
| 18. Переслаивание песчаников желтовато-серых мелкозернистых и алевролитов светло-серых со скорлуповатой отделимостью | 16 |
| 19. Алевролиты голубовато-серые с прослоями песчаников желто-серых мелкозернистых | 35 |
| 20. Переслаивание песчаников и алевролитов | 6,9 |
| 21. Алевролиты серые, голубовато-серые с линзами (до 0,8 м) карбонатных пород и единичными прослоями песчаников крупнозернистых | 18 |

Мощность разреза 238,8 м. Далее разрез наращивается существенно аргиллитовой пачкой, которая относится к гахкинской свите. Почти не меняется характер разреза и в западной части площади. Для юго-восточного района, где выходы аманинской свиты изучены по р. Ича, основную роль в разрезе играют песчаники и туфопесчаники с обильной фауной рода *Yoldia*, алевроитовая составляющая незначительна и присутствует преимущественно в верхней части. Общая мощность свиты с учетом разрезов и данных бурения составляет от 100 до 250 м. Минимальные

Гакхинская свита (P₃ gk) в основном обнажена на востоке площади и пространственно тесно ассоциирует с согласно ее подстилающей аманинской свитой. В западной приморской части она вскрыта в большинстве скважин в интервалах глубин: подошва — 2340–760 м, кровля — 2073–605 м. Наибольшие глубины залегания отмечены в пределах Междуреченской структуры (скв. 12, 13), минимальные — на структурах Лиманская (скв. 20, 21) и Шапиро (скв. 6). Свита представлена алевролитами, туфоалевролитами, аргиллитами, песчаниками, туфопесчаниками, реже встречаются туфы и туффиты среднего состава. По всему разрезу отмечаются карбонатные и марказитовые конкреции и конкреционные стяжения. В бассейне р. Ича характерным признаком отложений является большое количество генойш, размеры которых могут достигать 5–10 см. Нижняя граница свиты проводится достаточно условно, и четко выраженных литологических признаков для нее не установлено. Основным критерием расчленения аманинских и гакхинских отложений является их биостратиграфическая характеристика. Выше по разрезу гакхинская свита согласно перекрывается утхолокской.

Наиболее детально и полно свита изучена в восточной части площади в бассейнах рек Рассошина, Сопочная, Ича. Здесь для нижней части разреза характерно преобладание тонких глинистых пород с единичными маломощными прослоями песчанков, туфопесчанков, редко туфов. Верхи разреза представлены пачкой неравномерного чередования песчанков, туфопесчанков (до туффитов) и алевролитов. По всему разрезу встречаются конкреции, много «плавающей» гальки, что особенно характерно для района бассейна р. Ича, здесь же встречаются единичные мелкие линзочки угля. Алевролиты и аргиллиты в обнажениях часто имеют характерный желтовато-светло-серый, белый цвет и концентрические полосы ожелезнения типа колец Лизеганга. Стрессные свиты иллюстрирует схематичный разрез, составленный по р. Рассошина, где непосредственно на отложениях аманинской свиты залегают:

1. Аргиллиты темно- и светло-серые тонкоплитчатые до листоватых окраски	4,7
2. Тонкое переслаивание алевролитов и аргиллитов темно-серой и светлой окраски	37
3. Задерновано	16
4. Аргиллиты светло-серые опоквидные и темно-серые листоватые с прослоями алевролитов серых с редкими остатками <i>Yoldia</i> sp., <i>Cardita</i> ex gr. <i>pirboensis</i> Kholm., <i>C. striata</i> L. K r i s h t., <i>Turritella</i> sp	30
5. Алевролиты с прослоями аргиллитов, туфов, песчанков и горизонтными карбонатными конкрециями	31
6. Неравномерное переслаивание аргиллитов и алевролитов	90
7. Песчаники желтовато-серые, серые тонкозернистые с фауной плохой сохранности	9,5
8. Алевролиты темно-серые с линзами карбонатных пород	6,5
9. Песчаники желтовато-серые тонкозернистые плитчатые с фауной <i>Miscilana</i> sp., <i>Modiolus tetragonalis</i> S l o d., <i>Cardium pichlense</i> J l u p a и др.	15,5
10. Задерновано	13
11. Песчаники желтовато-серые глинистые	0,3
12. Задерновано	10
13. Алевролиты светло-серые	1
14. Задерновано	7

15. Песчаники желтовато-серые, серые мелкозернистые, в верхней части разнообразнее с «плавающей» галькой эффузивов, фрагментами — отпечатков листьев и фауной <i>Yoldia</i> cf. <i>posneri</i> L. K r i s h t., <i>Y. pennulata</i> S l o d. var. <i>iyinae</i> L. K r i s h t., <i>Acanthocardia pichlense</i> J l u p a	31
16. Алевролиты серые массивные	2,5
17. Переслаивание песчанков желтовато-серых, серых мелкозернистых, вверху разнозернистых и алевролитов от пепельно-серых до серых. По всему слою фауна <i>Yoldia posneri</i> L. K r i s h t., <i>Y. ex gr. pennulata</i> S l o d., <i>Acanthocardia pichlense</i> J l u p a	34,1

Мощность разреза 339,1 м.

В скважинах литология и строение свиты существенно не отличаются от разрезов восточных районов. Близость состава и свойств с породами аманинской свиты не всегда позволяет уверенно их расчленять, особенно по керну, отсюда аманинская и гакхинская свита в большинстве случаев рассматривались как единый комплекс, выделяемый в качестве гакхинской свиты [6, 37, 40, 41, 42, 89]. Общая мощность свиты с учетом описанных разрезов и интервалов, вскрытых в скважинах, составляет 160–350 м.

По своим петрографическим и петрофизическим свойствам породы гакхинской свиты аналогичны аманинским. Единым полем они выделяются и на космо- и аэрофотоматериалах, не имея самостоятельных дешифровочных признаков.

Отложения свиты на площади листа содержат многочисленную фауну, среди которой Л. К. Пелехатой и С. В. Бобряковой определены такие виды, как *Periploma beshoensis gackhensis* L. K r i s h t., *Cardia striata* L. K r i s h t., *Acanthocardia pichlense* J l u p a, *Turritella* cf. *tokunagai* Y o k., являющиеся руководящими для гакхинской свиты. Они сопоставляются с 5-м и 6-м фаунистическими слоями аманинско-гакхинского горизонта [15]. Спорово-пыльцевые спектры характеризуются преобладанием пыльцы сосновых при подчиненной роли березовых и малочисленности теплолюбивых компонентов среди всех групп микроспор, что, по заключению З. Ш. Соколовой, показательно для холодной олигоценовой палинофлоры и соответствует палинозоне IV. Микрофаунистический комплекс, выделенный по скважинам Лиманской площади (скв. 15, 20, 21, 22), соответствует, по мнению Н. Н. Литвиновой, олигоценовой XII бенгтонской лоне (*Harporhagmoides laminatus-Meloris shimokiensis*) [97]. По совокупности всех данных возраст гакхинской свиты принимается олигоценовым.

Утхолокская свита (P₃ ut). Основные поля развития свиты отмечаются в северо-восточной части района в бассейнах рек Рассошина, Правая Рассошина и истоках р. Тхонма. Небольшие по площади (2–3 км²) ее выходы расположены в среднем течении р. Конон, а также в долине р. Сопочная у северной границы площади. В скважинах подошва свиты следует на глубинах от 2 до 1 км, несколько поднимаясь (до 0,8–0,6 км) в районах структур Шапиро и центральной части Лиманской (скв. 20, 21). Свита представлена песчаниками и туфопесчаниками, алевролитами, туфоалевролитами, реже аргиллитами. В виде маломощных прослоев встречаются туфы среднего состава и туффиты. Соотношения с подстилающей гакхинской и перекрывающими объединенными виентекской и кулувенской свитами согласные. Контакты наблюдались по рекам Рассошина и Правая Рассошина. Нижняя граница проводится по смене существенно алевролитового разреза песчаным. О постепенном переходе сви-

детельствует и преемственность фаунистических комплексов, что прослежено по многочисленным сборам макрофауны. В целом восточное поле развития утхолокских отложений литологически выдержано и характеризуется преобладанием в разрезе песчаников и туфопесчаников с многочисленными линзами видными прослоями, линзами с конкрециями и конcretionными стяжениями карбонатных песчаников, мергеля мощностью до 0,5–1 м. Очень часто в них содержатся горизонты ракушняка, много растительного детрита. В песчаниках встречаются конкреции марказита, иногда они образуют тонкие горизонты, выделяющиеся ярким желтовато-охристым цветом, в верхней части разреза отмечены геиношш.

По р. Рассошина свита имеет следующее строение:

1. Песчанники буровато-серые, серые мелкозернистые с линзами и пятнами алевроитового материала, единичными маломощными (2–5 см) горизонтами туфов	17
2. Песчанники темно-серые мелкозернистые с редкими прослоями (1–2 см) ожелезненных песчаников и алевролитов светло-серых	25
3. Песчанники серые мелкозернистые плитчатые	17
4. Песчанники буровато-серые средне-мелкозернистые с тонкими (2–3 см) прослоями артиллитов, конкрециями карбонатного песчанника, марказита и редкой галькой	15,5
5. Песчанники средне-мелкозернистые буровато-серые с прослоями (1–7 см) алевролитов, конкрециями и линзами (до 0,8 м) карбонатных песчанников	15
6. Песчанники серые средне-мелкозернистые с единичными тонкими (до 1 см) слоями, линзовидными прослоями алевролитов, в верхней части с крупными (до 1 м в диаметре) овальными конкрециями и линзами карбонатных пород с обильной фауной	13,5
7. Песчанники буровато-серые мелкозернистые с прослоями (2–15 см) алевролитов	28
8. Алевролиты серые, рыхловато-серые с поверхности выветлевашисея с пустотами от выщелоченных геиношш размером до 2–4 см	4
9. Песчанники, туфопесчанники буровато-серые, серые с тонкими (2–5 см) прослоями серых туфоалевролитов. В песчанниках пустоты выщелачивания геиношш, часто встречается «плавающая» галька	38

По всему фрагменту разреза отмечается обильная фауна, среди которой преобладают представители род *Yoldia*, очень много растительного детрита и рассеянной гальки эффузивных, метаморфических пород и кварца.

Мощность разреза 175 м.

Выше по разрезу в песчанниках и туфопесчанниках появляются белесые опоквидные алевролиты, артиллиты, роль которых к кровле свиты увеличивается. Литологически сходный разрез мощностью 320–330 м описан по р. Правая Рассошина [41]. В западном направлении, где эти отложения вскрыты в скважинах, свита представлена неравномерным чередованием песчанников, алевролитов, артиллитов и их туфогенных разновидностей, в северной и северо-западной части ее слагают артиллиты с прослоями алевролитов, редко песчанников. Общая мощность свиты составляет от 200 до 450 м.

Песчанники средне-, мелкозернистые характеризуются преобладанием в обломочной части плагиоклаза (до 30%) и кварца (20–25%), постоянно присутствуют биотит, обломки эффузивов, реже сланцев, интрузивных и осадочных пород, встречается глауконит (до 5%). В туфопесчанниках пирокластических

материал (до 10–15%) представлен вулканическим стеклом, плагиоклазом. Цемент (от 15 до 30%) глинистый, глинисто-слистистый, иногда карбонатный поровый, контактово-поровый и порово-базальный. Алевролиты и туфоалевролиты алевроитовой и псаммоалевроитовой структуры состоят из обломков плагиоклаза (30%), кварца (10%), слюдяных минералов (до 10%), основных масс эффузивов (5%), редких зерен глауконита, сфена, калишлата. В туфоалевролитах пирокластике (5–10%) представлена вулканическим стеклом и остроугольными обломками плагиоклаза. Цемент (40%) глинистый, слюдяно-глинистый чешуйчатой глинисто-слистистой структуры и состоит из тонко-алевроитовых зерен кварца, плагиоклаза, рудных минералов. Плотность пород изменяется от 1,94 до 2,33–2,34 г/см³. Открытая пористость от 13,5–14,5 до 30,5%. В геофизических полях породы не находят отражения, самостоятельных дешифровочных признаков не имеют.

Свита содержит многочисленные остатки фауны, среди которой *Yoldia penninata* Slo d., *Y. roxneri* L. Krishn., *Y. cf. gackhensis* L. Krishn., *Periploma beshhoensis* (Yok.), *Acanthocardia richlense* Iiyi na, *Liosyma jurina* (Yok.) являются руководящими для утхолокской свиты и двух нижних фаунистических слоев утхолокско-вивентекского биостратиграфического горизонта [15]. Спорово-пыльцевые спектры объединены в палинокомплекс IV зоны, для которой характерно доминирование пыльцы *Picea*, *Pinus*, среди покрытосеменных высокое содержание пыльцы *Betulaceae*, термофильные *Murica*, *Juglandaceae*, *Ulmaceae* в подчинении или единичны. Постоянно присутствует пыльца кустарников *Egicaceae*, среди спор преобладает *Polypodiaceae*. По заключению З. Ш. Соколовой, состав комплекса показателен для холодной олигоценовой палинофлоры и характеризует отложения гахкинской, утхолокской и вивентекской свит. Комплекс фораминифер, выделенный из керна скважины 6 (инт. 730–540 м), соответствует олигоценовой XII лоне по бентосу, возможно ее верхней части. Диагномовая флора, по заключению Я. В. Петроченко, формировалась в условиях умеренно холодного климата на границе олигодена-миоцена. По комплексу всех данных возраст утхолокской свиты принимается олигоденовым.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ И НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

ОЛИГОЦЕН-МИОЦЕН

Вивентекская и кулувенская свиты нерасчлененные (Р₃–N₁–K₁). Отложения развиты в восточной части района в бассейнах рек Рассошина, Солочная, Саичик, Ича. На западе они обнажаются в береговой полосе в районе оз. Краболовов, на правобережье нижнего течения р. Ича и по р. Колюн, слагающая сводовые части и крылья антиклинальных структур. Поля их развития установлены и в зоне шельфа Охотского моря [99]. В центральной и юго-западной части площади свиты вскрыты в скважинах, где их подошва фиксируется на глубинах от 0,7 км (скв. 9) до 1,7 км (скв. 6, 13). В пределах Лиманской площади (скв. 15, 20, 21) они выпадают из разреза за счет срезания части олигодена-миоценовых подразделений эголонской свитой.

7. Переслаивание аргиллитов опоквидных (0,2–0,5 м), алевролитов желтовато-светло-серых (0,05–0,2 м), опок темно-серых (0,5–3 м) 75
8. Переслаивание (0,2–3 м) алевролитов желтовато-светло-серых, кремнистых аргиллитов дымчато-серых и белых опоквидных алевролитов 180

Мощность разреза 830 м.

Характерной чертой этих отложений является большое количество крупных (до 1 × 2 м) песчано-карбонатных и мергелистых конкреций, которые имеют тонкую песчаную «рубашку». Иногда они образуют целые горизонты, причем вверх по разрезу их количество возрастает. Литологически свиты достаточно выдержаны по всей площади, лишь отмечается увеличение содержания пирокластической составляющей в направлении с запада на восток. Общая мощность вивентек-кулувенских отложений с учетом приведенных разрезов и данных бурения изменяется от 400–450 м на востоке до 700 м на юго-западе и возрастает до 900–950 м в северо-западной части.

Для пород вивентекской и кулувенской свит нерасчлененных характерны светлые, желтовато-серые, белесоватые оттенки. Породы в сухом состоянии легкие, гипроскопичные. Алевролиты и туфоалевролиты алевроитовой и псаммоалевроитовой структуры состоят из обломков плагноклаза, кварца, реже эффузивных и кремнистых пород, зерен глауконита, хлорита, чешуек биотита и мусковита. В туфоалевролитах пирокластический материал присутствует в виде вулканического стекла, остроугольных обломков плагноклаза, роговой обманки, основных масс андезитов (редко). Цемент (35–40%) базального типа глинисто-слюдистый, опалово-глинистый, часто с реликтами диатомей и примесью вулканического пепла. Аргиллиты пелитовой структуры состоят из глинистой, опалово-глинистой массы (95–97%) с незначительной (3–5%) алевроитовой примесью зерен кварца, плагноклаза, редко глауконита. Туфы обладают витрокластической или кристалловитрокластической структурой, где основной составляющей (до 95%) является вулканическое стекло роговчатой формы, незначительно присутствуют плагноклаз, биотит, рудные минералы. В туфитах терригенная часть представлена обломками измененных пород, основными массами андезитов, иногда кварцем. Опоки сложены изотропным опаловым материалом, в котором в большом количестве присутствуют реликты диатомей с нечеткими очертаниями. Иногда встречаются радиолярии, выполенные халцедоном. Редкая примесь алевроитового материала представлена зернами плагноклаза, кварца, биотита, глауконита.

Основные поля развития вивентек-кулувенских отложений на схеме локальных аномалий силы тяжести совпадают с положительными аномальными зонами, в магнитном поле не выделяются. Плотность пород в скважинах изменяется от 1,62 до 2,33 г/см³ (средняя 1,95 г/см³), пониженные значения имеют породы восточного поля – 1,41–1,65 г/см³. Общая пористость изменяется от 21,88 до 42,3%, пористость насыщения – 11,56–20,05%. На космо- и аэрофотоматериалах восточные поля этих отложений дешифрируются в комплексе с амаинско-гакхинскими и утлококскими. На западе они выделяются сглаженными коллоувалистским рельефом с хорошо видимыми тонкими и протяженными грядками, подчеркивающими складчатую структуру. Гидросеть близка к речечатому или дендритовидному типам. Фототон обнаженных участков светло-серый до белого.

Вивентек-кулувенские отложения представлены туфоалевролитами, алевролитами, аргиллитами, их кремнистыми разностями, опоками, туфами среднего состава, туфитами, реже песчаниками и туфопесчаниками. По всему разрезу отмечаются конкреции, конкреционные стяжения, линзовидные прослои карбонатных пород. Отложения согласно с постепенным переходом залегают на утлококской свите и несогласно перекрыты ильинской. Нижняя граница наплодалась в береговых обрывах рек Рассошина и Правая Рассошина, где она проводится по исчезновению из разреза песчаных отложений, сменой их светло-серыми, белесыми опоквидными туфоалевролитами, алевролитами и аргиллитами.

Из-за недостаточной обнаженности полного разреза отложенный свит составить не удается. Их нижняя часть и переход от утлококской свиты наиболее полно описаны по р. Правая Рассошина [40, 42]. Здесь на пачке зеленатоватых серых песчаников с прослоями аргиллитов залегают:

- | | |
|--|-----|
| 1. Туфоалевролиты светло-серые крепкие с прослоями зеленатоватых скорлуповатых аргиллитов | 9 |
| 2. Ритмичное переслаивание светло-серых алевролитов, аргиллитов и кремнистых аргиллитов. Встречаются редкие прослои туфов псаммитовых | 5,1 |
| 3. Аргиллиты серые крепкие участками переходят в кремнистые алевролиты | 0,6 |
| 4. Залерновано | 8 |
| 5. Аргиллиты темно-серые очень крепкие | 1,3 |
| 6. Залерновано | 36 |
| 7. Аргиллиты серые, светло-серые крепкие с прослоями туфоалевролитов светло-серых, туфов желтовато-серых и опок | 32 |
| 8. Туфы среднего состава пелитовые рыхлые с прослоями аргиллитов и алевролитов | 1,2 |
| 9. Переслаивание туфоалевролитов, алевролитов и аргиллитов тонколитчатых листоватых с прослоями (до 0,2 м) туфов псаммитовых | 18 |
| 10. Глинисто-карбонатные породы очень плотные серые | 3 |
| 11. Аргиллиты серые, светло-серые с желтоватым оттенком, крепкие с раковинистым сколом с прослоями алевролитов и песчаников мелкозернистых | 4,5 |

Мощность разреза 118,7 м.

Наиболее полный разрез свит наблюдается в береговых обрывах на побережье моря у оз. Крабоволов [6], где развиты (в обобщенном виде):

- | | |
|---|-----|
| 1. Переслаивание (0,1–0,2 м) алевролитов светло-серых, аргиллитов и опок белесых острооскольчатых | 130 |
| 2. Переслаивание туфоалевролитов, опоквидных аргиллитов, опок | 35 |
| 3. Ритмичное переслаивание (0,2–1,0 м) светло-серых кремнистых аргиллитов, темно-серых полосчатых опок и опоквидных алевролитов | 80 |
| 4. Переслаивание аргиллитов опоквидных (до 0,15 м) и светло-серых кремнистых аргиллитов (0,25–1,2 м) | 80 |
| 5. Ритмичное переслаивание (до 2 м) алевролитов темно-серых, кремнистых аргиллитов желто- и темно-серых, опок светло-серых | 205 |
| 6. Аргиллиты темно-коричневые, пятнами окремненные с раковинистым сколом и редкими отпечатками <i>Mascota</i> sp. | 45 |

Комплекс фауны из отложений свит включает в себя такие виды, как *Micilana majanparhensis* (K h o m.), *N. cf. stodkewitschi* K o g a n., *Yoldia penultima* S l o d., *Delectoresten praepretroanus* L. K r i s t., *Cardium shimjense* (Y o k.), которые являются руководящими для вивентекской и кулувенской свит Западной Камчатки. Рассматриваемые отложения охарактеризованы двумя палинокомплексами. Нижний соответствует IV палинозоне [97] и отражает состав холодной олигоценовой палинофлоры. В верхнем комплексе постоянно преобладает пыльца голосеменных (53–70%) над спорами (14–26%) и пыльцой покрытосеменных (14–30%). Голосеменные представлены пыльцой сосновых (*Picea*, *Pinus*) и таксоидных с пикувыми содержаниями до 45%. Покрытосеменные представлены пыльцой березовых, термофилы единичны. Среди споровых преобладают папоротники кочедыжниковых, в меньшем количестве – чистоуст. По мнению З. Ш. Соколовой, этот комплекс заметно «теплее», чем нижний, но «холоднее» оптимального (палинозона V) и скорее всего соответствует раннему миоцену. Среди диатомовых водорослей определены *Odontella* aff. *aurita* (L-y n g.) A d a r d h., *O. triloba* S h e s c h u c., *Kisselviella exoensis* A k i b a, *Eurossia cf. irregularis* (G r e v i l l e) S i m s., *Pseudotriceratium coccinoides* (G r. et S t.) G l e s., *Ruxilla* aff. *prolongata* B r u n., *Thalassiosira mediacovexa* S c h g a d e r, *Goniothecium rogersii* E h r t., которые, по заключению Я. В. Петроченко, характерны для вивентек-кулувенского уровня Западной Камчатки. На основании этих данных возраст рассмотренных отложений принимается позднеолигоценовым–раннемиоценовым.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

МИОЦЕН

Ильинская свита (*N₁f*). Основные поля развития свиты отмечены в восточной половине листа N-57-I, где они прослеживаются от р. Ича на север до р. Рассошнина, кроме того, эти породы обнажаются в пределах узкой (до 1 км) субмеридиональной полосы на восточном и северо-восточном склонах горы Сопочная. По скважинам в среднем и нижнем течении р. Ича подошва свиты прослеживается в интервале глубин от 1480 до 260 м, максимально погружаясь в районе скв. 12, 13. В приморской части на северо-западе и юго-западе в разрезах скважин ильинские отложения отсутствуют, вследствие срезания их эоломской свитой. В составе ильинской свиты отмечаются песчаники, туфопесчаники, конгломераты, гравелиты, алевролиты, рже аргиллиты, туфоалевролиты, туффиты и угли. На более древних образованиях она залегает трансгрессивно. Несогласный контакт наблюдается на юго-восточном склоне горы Балаганчик [6, 41, 42], где базальные конгломераты ильинской свиты с угловым несогласием 10–15° залегают на размытой поверхности песчаников и алевролитов вивентекской и кулувенской свит нерасчлененных. Контакт четкого, волнистый с небольшими карманами. Выше по разрезу ильинские отложения согласно перекрыты какертокими.

Нижнюю часть свиты слагают конгломераты и гравелиты с прослоями грубозернистых песчаников, в верхней преобладают песчаники с прослоями алевролитов, конгломератов, гравелитов. Количество туфоогенного материала уве-

личивается снизу вверх по разрезу. В юго-восточной части площади в районе горы Балаганчик свита содержит линзы, прослон и пласты каменных углей мощностью от нескольких сантиметров до 1,2 м. Мощность угленосной пачки около 35–40 м. Характер внутреннего строения свиты может иллюстрировать разрез на правобережье р. Рассошнина:

1. Песчаники от ржавчато-серых до светло-серых среднезернистые с прослоями (0,5–0,7 м) плотных серых карбонатных песчаников, в верхней части с примесью гравийного материала и отдельных галек алевролитов. По всему слою обильная фауна: *Yoldia chojenis* S i m., *Y. (Cnestertium) cf. nabiliana* (S i m.), *Laevicardium kuluvense* S i m., *Keenocardium cf. teneri* K a f a n o v., *Nemocardium aff. yokoayamai* T a k e d a, *Serripes groenlandicus* (B r u g.), *Paphia kamischatica* S i m., *Amiantis penjicus* S i m., *Panorea elongata* K a n n o, *Photadomya majanatschensis* I l y i n a, *Plicifusus cf. iymensis* S i m., *Oenopora cf. kuluvensis* S i m. и др. 13
2. Конгломераты мелко-, среднегалечные до гравелитов, сверху с карбонатным цементом 1,5
3. Песчаники ржавчато-серые до белесых среднезернистые с примесью гравийного материала, сверху с линзами конгломератов, единичными валунами светло-серых алевролитов 6
4. Неравномерное переслаивание (0,4–2,7 м) песчаников, содержащих линзы гравелитов и гальки алевролитов, с алевролитами серыми, светло-серыми 7,8
5. Песчаники серые до ржавчато-серых средне-, мелкозернистые с линзами и пятнами гравелитов, галькой, иногда валунами, конкреционными прослоями (0,1–0,15 м) карбонатных песчаников. По всему слою – фауна, обильный детрит 11
6. Алевролиты коричневатого-серые вязкие 0,4
7. Песчаники серые средние, крупнозернистые плотные на карбонатном цементе, в подошве слоя имеют облик конгломератов за счет значительной примеси гравия и гальки 1
8. Песчаники желтовато-серые, серые, участками ожелезненные среднезернистые с примесью гравия и гальки, к кровле слоя переходящие в конгломераты. По всему слою – детрит, обрывки стеблей, веток 10
9. Переслаивание зеленоватого-серых алевролитов и желтовато-серых туфоалевролитов 3
10. Алевролиты темно-серые, с поверхности выветливающиеся, плотные с прослоями (0,1–0,3 м) песчаников ржавчато-серых, с фауной *Yoldia cf. chojenis* S i m., *Cardita cf. antiqua* S l o d., *Liocyma fuctuosa* (G o u l d), *Macoma cf. truncatoides* K h o m., *Panorea ampla* D a l l, *Hyattella pleshakovi* (S i m.), *Plicifusus cf. iymensis* S i m. 8
11. Песчаники серые, желтовато-серые несогласные с примесью гравия, гальки 17
12. Туфопесчаники голубовато-серые среднезернистые, сверху до мелкозернистых, хорошо сортированные тонколинчатые рыхловатые 4,3
13. Туфоалевролиты серые, голубовато-серые, выветливающиеся массивные плотные 5
14. Песчаники, участками переходящие в гравелиты, светло-серые, пятнами ожелезненные 1,5

Мощность разреза 89,5 м.

Более тонкий разрез свита имеет в верхнем течении рек Сопочная и Тхонма, где развиты угленосные отложения. Строение угленосной части может иллюстрировать фрагмент разреза, находящийся в 80–100 м выше базальных слоев [6]:

1. Аргиллиты серые и светло-серые	0,3
2. Уголь буровато-серый тонкоплитчатый с линзами (10–20 × 2 см) черных, блестящих хрупких углей	0,6
3. Аргиллиты желтовато-светло-серые с включениями углестого вещества	0,1
4. Пачка тонкого переслаивания (0,05–0,1 м) углей и аргиллитов	0,8
5. Задерживано	3,5
6. Переслаивание (0,1–0,2 м) аргиллитов серых, углей матово-черных с линзочками блестящего и аргиллитов углестых	1,8
7. Уголь матово-черный тонкослоистый с прослоями (1–2 см) углестых аргиллитов и линзами блестящего угля	0,8
8. Уголь от матово-черного до блестящего легкий с раковистым изломом	0,4
9. Аргиллиты углестые темно-серые	0,1
10. Уголь от матово-черного до блестящего	0,05
11. Аргиллиты серые с линзочками угля	0,5
12. Уголь матово-черный	0,4
13. Аргиллиты серые	0,1
14. Аргиллиты углестые	0,2
15. Туфопесчаники светло-серые крупнозернистые рыхловатые	2

Общая мощность 11,65 м

Мощность свиты с учетом разрезов, описанных на востоке площади и вскрытых в скважинах, составляет 150–300 м.

Конгломераты средне-мелкогалечные и гравелиты состоят из окатанных и полуокатанных обломков алевролитов, аргиллитов, их опоконидных разновидностей, измененных эффузивов, гранитоидов, диоритовых порфиритов, иногда кварцитов и кварца. Цемент представлен разнозернистым песчаным материалом. Тип цементации базальный, причем довольно часто количество цемента настолько значительно, что породу можно назвать песчаником с обильной галькой и гравием.

Песчаники характеризуются псаммитовой или алевропсаммитовой структурой массивной, микрослонистой текстурой. Углоовато-окатанные обломки представлены кварцем (15–20%), плагиоклазом (до 35%), метаморфически-ми, изверженными, осадочными породами (в сумме до 45%), реже встречаются зерна тремолита, роговой обманки, глаукогита, турмалина, чешуйки биотита, из вторичных присутствуют хлорит и гидрослюда. В туфопесчаниках встречается вулканическое стекло (25–30%) в виде угловатых серповидных и рогульчатых частиц. Цемент базальный, по составу глинистый, глинисто-карбонатный, иногда карбонатный. Алевролиты алевроитовой или псаммоалевроитовой структуры состоят из обломков кварца и плагиоклаза (в сумме 55–60%), незначительного количества биотита, кремнистых пород, иногда угля, до 5% могут составлять рудные минералы, равномерно распределенные по всей породе. Цемент глинистый, глинисто-слюдястый, участками ожелезненный, в туфоалевролитах с примесью вулканического пепла. Аргиллиты состоят из тонкодисперсной глинистой массы, в которую погружены редкие обломки плагиоклаза, рудных минералов, чешуйки биотита. Часто встречается растительный детрит, пылеватое углестое вещество в виде пятен, микрослоистое, может присутствовать уголь (от 30 до 60%), образующий тонкие (до 0,5 мм) параллельные микропрослои. Плотность песчаников от 1,59 до 1,67 г/см³, общая по-

ристость достигает значений 28,4–32,7%. В геофизических полях отложения ильинской свиты не выделяются, самостоятельных дешифровочных признаков не обнаруживают.

Комплекс фауны в свите включает виды *Ainiscardita* cf. *keveitschevetsensis* (Slo d.), *Amiantis penjicus* Sin., *Rapora elongata* Kanno, *Pholadomya majanatschensis* Ilyina, *Plicifusus* cf. *ijjensis* Sin., являющиеся типичными формами ильинского биостратиграфического горизонта (слои с *Rapora elongata*) [4, 15], хотя здесь еще присутствуют и характерные кулувенские виды. В палинокомплексе доминируют пыльца *Picea*, Тахоидеи или термофильные *Angiospermas* (*Fagus*, *Juglandaceae* и др.), в подчиненном количестве – *Betulaeae*, характерно присутствие спор *Polytridium*, *Osmunda*. По заключению З. Ш. Соколовой, данный комплекс отражает пик среднемиоценового климатического оптимума, сопоставляемого по времени с ильинско-какертским уровнем (палинозона V) [97]. Комплекс микрофауны из этих отложений небогат, но определенный здесь вид *Cribroelphidium* (*Rimephidium*) *vilgare* Volosh. в миоцене встречается с кулувенского времени и широко распространен в ильинское. По совокупности всех данных возраст ильинской свиты принимается среднемиоценовым.

Какертская свита (N₁kk). Отложения свиты прослеживаются прерывистой субмеридиональной полосой от р. Ича на юге до р. Рассошина на севере. В западной части площади они встречаются небольшими по площади (1–2 км²) полями в бассейне нижнего течения р. Сопочная и в междуречье Ича–Первая. В разрезах скважин какертская свита выделяется в пределах Тваянской (скв. 23, 24), Северной (скв. 10, 16, 17, 18, 19) и Междуреченской (скв. 12, 13, 14) площадей на глубинах: подошва 1100–395 м, кровля 924–0 м. Максимальная глубина залегания отмечена в скв. 12. Свита представлена туфопесчаниками, песчаниками, туфоалевролитами, алевролитами, туффитами, туфодиазомитами, диазомитами и аргиллитами. С подстилающими ильинскими отложениями свита связана постепенными переходами. На юге площади граница прерывистой по появлению в разрезе белых пемзовых песчаников и желтовато-серых алевроитовых туффитов. На севере в бассейне р. Рассошина в основании свиты лежит пачка мощностью 40–50 м белесых опоконидных туфоалевролитов с прослоями туфопесчаников и туфодиазомитов. Вверх по разрезу какертская свита с размывом и угловым несогласием перекрыта эголонской.

Полного разреза свиты составить невозможно из-за слабой обнаженности. Небольшие фрагменты разреза описывались по рскам Ича, Сопочная, Рассошина. В скважинах из-за недостатка кернового материала внутреннее строение свиты практически не изучено. Иллюстрировать строение нижней части и контакт с ильинской свитой может разрез по р. Ича [42]. Здесь на голубоватосерых песчаниках ильинской свиты видимой мощностью 50 м залегают:

1. Туфопесчаники светло-серые и белые с обилием обломков (до 2–3 см) белой пемзы	2,2
2. Песчаники желтовато-серые мелкозернистые с мелкой галькой и рассаянным детритом с прослоем (до 0,2 м) туфоалевролитов серых тонкоплитчатых	8,7
3. Песчаники пемзовые светло-серые мелкозернистые, местами до крупнозернистых, косослоистые с редкой галькой (до 3 см) белой волокнистой пемзы	7,6
4. Туфопесчаники желтовато-серые мелкозернистые с обломками пемзы и мелким «убуллившимся детритом	1,1

5. Песчанники пемзовые светло-серые мелкозернистые слаболиффицированные 2,2
6. Туффиты желтовато-серые алевропсаммитовые 3
7. Неравномерное переслаивание туфопесчанников желтовато-серых мелкозернистых и туффитов светло-серых с желтоватым оттенком алевропсаммитовых 85

Мощность фрагмента 109,8 м.

Ниже по реке в отдельных обнажениях и горных выработках разрез наращивается лачкой неравномерного переслаивания туфопесчанников, туфодиадомитов, туффитов и туфоалевролитов. Мощности отдельных горизонтов туфодиадомитов изменяются от 3–5 до 20 м, иногда с прослоями туфопесчанников они образуют пакеты мощностью 80–90 м. Для отложений свиты северной части площади характерно преобладание опоквидных алевролитов, туфоалевролитов, реже встречаются аргиллиты, диатомиты, в резко подчиненном количестве песчанники и туфопесчанники. Общая мощность свиты с учетом разрезов, данных бурения и графических построений составляет 150–400 м.

Туфопесчанники псаммитовой структуры состоят из слабоокатанных обломков эффузивов (до 50%), преимущественно андезитов, вулканического стекла (до 25%), плагиоклаза (20%), реже (в сумме 5–10%) встречаются кварц, биотит, глаукоцит. Цемент глинистый, ожелезненный базального типа. Песчанники пемзовые состоят из полуокатанных и слабоокатанных обломков пористого вулканического стекла (до 95%) с единичными обломками плагиоклаза, чешуйками биотита. Туфоалевролиты имеют исамалевролитовую, алевритовую структуры. Обломочная часть представлена вулканическим стеклом (25–30%), плагиоклазом (20–25%), биотитом (20%), кварцем (до 15%), измененными осадочными и эффузивными породами (10%), единичными зернами калишпата, пироксена, глаукогита. Цемент (около 25%) глинистый базальный. Диатомиты и туфодиадомиты имеют органическую структуру и массивную текстуру. Порода на 60–80% состоит из почти изотропной глинисто-кремнистой массы, в которой видны многочисленные скорлупки диатомей, спикулы губок, силикофлагеллат. Туфогенный обломочный несортированный материал распределен неравномерно, гнездами и представлен вулканическим стеклом (до 20–35%), терригенная составляющая представлена обломками эффузивных пород, плагиоклазом, кварцем, глаукоцитом, пироксеном, рудными. Кремнезем опал-кристобалитовой формы. Туффиты чаще алевритовой размерности, кристалло-виктроклястические. Пирокласты представлены в основном пемзой, в меньшей степени обломками дацитов. Цемент глинистый с опаловыми биогенными образованиями. Плотность пород изменяется от 1,57 до 1,72 г/см³, пористость – от 41 до 48%, газопроницаемость – от 0,73 до 50,8 мД. В геофизических полях свита не выражается, самостоятельных дешифрировочных признаков не установлено.

Наличие в достаточно богатом комплексе фауны таких видов как *Nuculana majamgraphensis* (K h o m.), *Yoldia thraciaeformis* (St o g e r), *Mytilus* cf. *chejseveemensis* S l o d., *Periploma sakhalinensis* (S l o d.), *Thracia hatai* K a m a d a, *Macoma kakertensis* S i n., *M. optiva* Y o k., *Cryptomya californica* C o n g., *Epitonium kawawensis* S i n., *Boreoscala clallamense* D u g h. и ряда других позволяет сопоставить эти отложения с какартской свитой Точилинского разреза (слон с *Mytilus chejseveemensis* и *Macoma optiva*) [4, 15]. Фаунистический комплекс по присутствию таких родов как *Mytilus*, *Thracia*, *Diplobonta*, *Macrocallista*, *Pholadidea*, *Epitonium*, *Crepidula* характеризует относительно повышенные температуры воды

древнего моря. Спорово-пыльцевой комплекс характеризуется присутствием теплолюбивых таксонов, отражающих пик среднemocенового климатического оптимума, сопоставляемого по времени с ильинско-какартским уровнем. Для комплекса характерно преобладание пыльцы *Picea*, субдоминируют *Taxodiaceae*, *Betulaceae*, *Polypodiaceae*, *Osmunda*, постоянно присутствуют разнообразныe малочисленные термофильные *Angiospermae*, что позволяет отнести его к палиозоне V [97], занимающей уровень среднего миоцена.

Этолонская свита (*N_{1ei}*) широко развита в центральной и западной частях и вскрыта большинством скважин. Максимальная глубина залегания ее подошвы отмечается в скв. 12 (924 м) на Междуреченской площади. Свита представлена песчанниками, туфопесчанниками, конгломератами, гравелитами, реже встречаются туфоалевролиты. Породы содержат многочисленные фаунистические остатки, растительный детрит, иногда встречаются горизонты песчано-карбонатных стяжений. На подстилающих отложениях свита залегает с угловым несогласием. Несогласие с какартской свитой наблюдалось в бассейне р. Рассолина и по р. Ича [42]. В среднем течении р. Конон этолонские отложения несогласно перекрывают вивентекскую и кулувенскую свиты нерасчлененные. В основании свиты залегают конгломераты с многочисленной хорошо окатанной галькой желтовато-светло-серых туфоалевролитов, мягких темноватых туфов и светло-серой пемзы. Выше этолонские отложения согласно перекрываются эрмановскими.

Наиболее представительный разрез свиты описан в морских береговых обрывах южнее оз. Краболов:

1. Туфопесчанники серые, выстилающиеся средизернистые грубослонистые с маломощными (0,2–0,3 м) прослоями туфоалевролитов с фауной *Clinocardium sachalinense* K h g a m., *Macoma nasuta* (C o n g.), *M. orbiculata* S c a r l a t o, *M. calcarea* (G i t m e l.), *M. nipponica* (T o k.), *M. cf. moesta* (D e s h.), *Mya arenaria* L., *Turritella igitlana* I l y i n a, *T. gretschischkini* I l y i n a, *Natica clausa* B r o d. e t S o w., *Polinices* cf. *sakaliano* D a l l, *Paraspirotropis* cf. *praesimplificissima* S i n 30
2. Песчанники зеленовато-серые крупнозернистые горизонтальнослоистые 8
3. Переслаивание (1–2 м) туфопесчанников мелкозернистых и песчанников крупнозернистых с фауной *Nucula tenuis* (M o n t a g u), *Clinocardium sachalinense* K h g a m., *Macoma moesta* (D e s h.), *M. orbiculata* S c a r l a t o, *M. truncatoides* K h o m., *M. nasuta* (C o n g.) 7
4. Песчанники крупнозернистые массивные горизонтальнослоистые рыхловатые 6
5. Туфопесчанники средне-мелкозернистые с линзовидными прослоями песчанников крупнозернистых 25
6. Переслаивание (0,5–2 м) песчанников средне-крупнозернистых слаболиффицированных зеленовато-бурых массивных и туфопесчанников выстилающихся мелкозернистых плотных мелкооскольчатых 17
7. Песчанники буровато-серые средизернистые до крупнозернистых с примесью мелкого гравия горизонтальнослоистые 12
8. Неравномерное переслаивание (0,5–1 м) песчанников средизернистых и мелкозернистых 10
9. Песчанники средне-крупнозернистые с редкими прослоями мелкозернистых и с индальными, уплощенными песчано-карбонатными стяжениями 30
10. Песчанники серые, зеленовато-серые массивные неяснослоистые крупнозернистые 80
11. Задерновано 3
12. Песчанники зеленовато-грязно-серые крупнозернистые с прослоями гравелитов 8

Мощность разреза 236 м.

Выше этого разреза согласно залегают угленосные отложения эрмановской свиты. Аналогичный разрез описан по р. Ича [6], где также наблюдается согласный переход к эрмановским отложениям. К северо-востоку разрез становится более грубообломочным — значительную роль среди пород играют конгломераты, гравелиты и грубозернистые песчаники. К юго-западу, где разрезы свиты вскрыты скважинами, отмечаются более тонкие литофации — здесь преобладают песчано-алевритовые породы со значительной примесью туфогенного материала. Таким образом, в целом идет закономерная смена от грубообломочных конгломерат-гравелитовых фаций на северо-востоке к песчано-алевритовым на юго-западе. Мощности свиты изменяются от 200 до 650 м, максимальные — 400–650 м отмечены на Северной и Междуреченской площадях.

Песчаники и туфолесчаники имеют псаммитовую структуру. Обломочная часть (до 70%) представлена слабоокатанными литокластами эффузивов, осадочных пород, обломками кристаллов плагиоклаза, реже кварца, пироксена, роговой обманки биотита и рудных минералов. В туфолесчаниках до 30–35% обломков представлены пирокластами — пелловыми частицами, оскольчатые зерна плагиоклазов, вулканического стекла, цветных минералов. Цемент глинистый, редко глинисто-карбонатный, часто с примесью гидроксидов железа, базальный, поровый. Конгломераты и гравелиты серые, грязно-серые массивные, часто ожелезненные на песчаном цементе, состав которого аналогичен песчаникам. Обломки пород окатаны и представлены в основном темно-серыми и зеленовато-серыми магматическими породами, в меньшей степени осадочными, редко кварцем. Для базальных конгломератов характерно присутствие гальки светлых выветрелых пелитовых туфов, туфолесчаников, иногда белой пемзы и блестящих каменных углей. Туфолесчаники имеют псаммоалевритовую, алевритовую структуры и по составу близки к туфолесчаникам, отличаются преобладанием обломков минералов над обломками пород в терригенной составляющей. Средняя плотность пород составляет 1,38 г/см³, пористость 47,09%. В геофизических полях отложения свиты не выделяются.

На аэрофотоматериалах отложения хорошо дешифрируются только в северо-западной части площади, где они выделяются серией субпараллельных гривок, подчеркивающих общую складчатую структуру кайнозойских отложений. На остальной территории они дешифрируются общим полем с эрмановскими отложениями и характеризуются пологоувалистым ступенчатым рельефом темно-серого фототона с радиально-центральной в центральной части и перистым на западе рисунком речной сети.

В комплексе фауны определены *Niscula tenuis* (Montagu), *Acila* (*Truncacila*) *kamtschatica* Ilyina, *Masoma orbiculata* Scaglia, *Turritella gretschichkini* Ilyina, которые являются, по заключению Л. К. Пелехатов, характерными видами для этолонской свиты Западной Камчатки. Спорово-пыльцевые комплексы характеризуются преобладанием пыльцы семейства Рисса, субдоминанты *Taxodiaceae*, *Tsuga*, *Vetivaceae*, *Polypodiaceae*, *Osmunda*, характерно присутствие разнообразных малочисленных термофильных *Angiospermae* (*Myrta*, *Juglans*, *Fagus*, *Ilex* и др.). Комплекс соответствует палинозоне V (подзона B) средне-позднемиоцено-

нового уровня [97]. Состав диатомовой флоры, по заключению Я. В. Петроченко, характерен для среднего-позднего миоцена и включает индекс-виды этого уровня: *Denticulopsis lauta* (Bailey) Sim., *D. luyalina* (Schlager) Sim., *D. tiocenicca* (Schlager), *D. hustedtii* (Sim. et Kap.) Sim., *D. praedimorpha* Baug. et Akiba. По совокупности всех биостратиграфических данных возраст свиты принимается средне-позднемиоценовым.

Эрмановская свита (N₁er). Поля развития свиты занимают большую часть западной половины площади, погружаясь под воды шельфа Охотского моря. В ее составе отмечаются песчаники, туфолесчаники, песок, туфогравелиты, аргиллиты, глины, линзы и линзовидные прослои конгломератов и гравелитов. Характерной особенностью свиты является присутствие в разрезах бурых углей мощностью от 0,2–0,5 до 4 м и лигнитов. К угленосным пачкам приурочены горизонты коричневато-серых сферосидеритов. Свита согласно залегает на этолонских отложениях, граница проводится по появлению в разрезе глинисто-углистых пачек. Стратиграфически выше она несогласно перекрывается отложениями иткинской толщи.

Полный разрез свиты из-за плохой обнаженности составить не представляется возможным. Строение ее нижней части и контакт с этолонской свитой наблюдались в морском береговом обрыве в районе устья р. Кисун и по р. Ича. В левобережных обрывах р. Ича на разнозернистых песчаниках с прослоями гравелитов этолонской свиты залегают [41, 42]:

1. Аргиллиты светло-серые с примесью туфогенного материала и с прослоями (0,2–0,4 м) лигнитов темно-коричневых	3,7
2. Песчаники темно-серые с прослоями аргиллитов светло-серых	13
3. Гравелиты темно-серые слаболигнитифицированные	1,1
4. Песчаники ржаво-серые крупнозернистые ожелезненные с отпечатками <i>Glycymeris</i> cf. <i>snatolensis</i> Siod., <i>Cardium</i> sp., <i>Masoma nasuta</i> Congd., <i>Chione</i> (<i>Securella</i>) cf. <i>securis</i> (Shimada)	4
5. Песчаники темно-серые крупнозернистые	2,2
6. Гравелиты буровато-серые косослонистые	10
7. Переслаивание песчаников, аргиллитов и лигнитов	13
8. Песчаники буровато-темно-серые крупнозернистые косослонистые	5
9. Гравелиты светло-серые слабосортированные с отпечатками <i>Mutilus mathewsonii</i> Gabb., <i>Macrosallista</i> (?) sp.	3,2
10. Туфолесчаники светло-серые с обуглившимися растительными остатками и фауной <i>Mutilus</i> cf. <i>mathewsonii</i> Gabb., <i>M. edulis</i> Linnе, <i>Mya</i> sp.	1,5
11. Переслаивание (0,2–0,4 м) туфолесчаников, аргиллитов и песка	2,6
12. Песчаники темно-серые крупнозернистые	2,6
13. Переслаивание (0,3–0,5 м) аргиллитов, алевритов и лигнитов	2,6
14. Песчаники серые, темно-серые крупнозернистые с прослоем (0,6 м) туфолесчаников светло-серых	10

Мощность интервала 74,5 м.

Фрагменты угленосной части свиты наблюдались по рекам Солочная, Кисун, Санчик, Ича. Характер строения этой части иллюстрирует фрагмент разреза в среднем течении р. Санчик [6]:

1. Песчанники глинистые темно-серые разнозернистые с обилием обуглившегося растительного детрита	1,4
2. Аргиллиты темно-серые с отпечатками фрагментов листьев	0,8
3. Уголь бурый с прослоями (до 3 см) аргиллитов	1,4
4. Аргиллиты бурые с глинистыми примазками по наслоению	0,3
5. Лигниты бурые с глинистыми примазками по наслоению	0,3
6. Аргиллиты серые с растительным детритом, отпечатками листьев и линзами песчанника голубовато-серого мелкозернистого	1
7. Песчанники голубовато-серые мелкозернистые	2,4
8. Аргиллиты светло-серые	2,5
9. Песчанники голубовато-серые мелкозернистые	0,9
10. Алевролиты светло-серые, белесоватые с обрывками растений	1,5
11. Песчанники серые, темно-серые участками глинистые разнозернистые с обломками обуглившейся древесины	3

Мощность разреза 16 м.

Верхняя часть разреза эрмановской свиты характеризуется преобладанием песчанников и туфопесчанников слаболигнитизированных, иногда переходящих в песок, конгломератов и гравелитов. Литологией этой части не выдержана, и разрезы имеют линзовидно-пятнистый характер сочетания фаций. Общая мощность свиты достигает 400 м.

По петрографическим и петрофизическим свойствам породы эрмановской и этолонской свит близки.

Комплекс фауны эрмановской свиты включает такие виды, как *Anadara ermanensis* Sin., *Cristaria itkenica* Tshera Iyga, *Corbicula matschiensis* Lau, *Masoma zesta* (Соп г.), *M. pirronica* Tok., являющиеся характерными для одноименного биостратиграфического горизонта (слон с *Serpifer margaritanus*) [4], возраст которого устанавливается в пределах позднего миоцена [15]. Палинокомплексы характеризуются преобладанием пыльцы семейства *Picea* либо *Betulaeae*, субдоминируют *Polurodiaceae*, присутствуют единичные термофильные *Angiospermae* (*Myricea*, *Juglans*) и соответствуют палинозоне VI, возраст которой определяется [97] как поздний миоцен-ранний плиоцен. Диатомовая флора включает характерные виды зоны *Neodenticula kamshatica*, возрастной уровень которой также определен в пределах позднего миоцена-раннего плиоцена. По совокупности всех данных и согласно «Решениям... 1998 г.» [15], летоиды Западно-Камчатской серии листов [26] возраст свиты принимается позднемiocеновым.

НЕОГЕНОВАЯ И ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ

ПЛИОЦЕН-ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Иткенская толща (N_2-Q_e it). Отложения развиты преимущественно в приморской части площади, где они прослеживаются достаточно широкой полосой от бассейна р. Кисун в южном направлении до водораздела рек Ича - Первая. Кроме того, поля иткенской толщи выделены на шельфе в приустьевых частях рек Ича и Санчик. Толща представлена прибрежно-морскими и аллювиально-морскими фациями, в составе которых преобладают галечники,

конгломераты, валунники, песок, гравелиты, реже глины. На подстилающих отложениях эрмановской свиты они залегают с угловым несогласием, выше перекрываются комплексом рыхлых неоплейстоцен-голоценовых отложений. Базальные слои и нижняя граница толщи описаны по р. Саичик. Здесь на угленосных отложениях эрмановской свиты с азимутальным несогласием залегают (аз. пад. эрмановских туфоалевролитов $350^\circ \angle 30^\circ$):

1. Песок серый, зеленовато-серый среднезернистый косослоистый, в нижней части обогащенный обуглившимся растительным детритом и прослоями ожелезненный (аз. пад. $25^\circ \angle 15^\circ$)	3,6
2. Песок зеленовато-серый средне- до крупнозернистого с примесью и линзами гравия, гальки, в нижней части прослой (0,9 м) мелкогалечных конгломератов	5,5
3. Глина серая до белой алевролитистая с тонкими линзочками гравия	0,2
4. Галечники с примесью гравия, с линзами зеленовато-серого песка среднезернистого	4,2
5. Глина серая, буровато-серая песчанистая с «плавающей» галькой и мелкими валунами, количество которых вниз увеличивается	2,8

Мощность фрагмента 16,3 м.

В среднем течении р. Кисун базальные слои представлены слабо литифицированными конгломератами, которые залегают на эрмановских песчанниках с углями по неровной с карманами границе. В прибрежной части с таким же контактом иткенские конгломераты лежат на этолонских отложениях. Составить полный разрез толщи на данной площади не представляется возможным. В скважинах эти отложения не изучались. В целом по отдельным фрагментарным выходам можно отметить, что в разрезах восточной части поля развития толщи преобладают галечники до валуников, иногда конгломераты. К западу увеличивается роль песчано-гравийных отложений с отдельными прослоями и линзами глин. Общая мощность толщи по графическим построениям и материалам бурения достигает 100 м.

Выделенные палиноспектры объединяются в палинозону VII [97] и характеризуются доминантами *Betulaceae* кустарниковые либо *Stramineae*, субдоминируют *Betulaceae* древесные и *Polurodiaceae*, в единичных количествах присутствует пыльца *Picea* и термофильных *Angiospermae* (*Myricea*). По заключению Т. Е. Пузанковой, состав и характер изменения спектров по разрезу позволяет сопоставлять их со спектрами иткенской толщи южных районов (листы N-57-XIII, XIX; N-56-XVIII, XXIV [22]), а возраст толщи определяется в пределах позднего плиоцена-эоплейстоцена. По заключению диатомолога С. П. Озорниной, диатомовая флора из отложений иткенской толщи может свидетельствовать о формировании осадков в плиоцене, а в ряде случаев возрастной диапазон конкретизируется до позднего плиоцена (1,95-2,4 млн лет). Учиывая все материалы по смежным площадям и полученные биостратиграфические данные, возраст иткенской толщи принимается позднемiocеновым-эоплейстоценовым.

Средининский комплекс базальтовый. К комплексу отнесены вулканогенные образования, развитые в междуречье Правая Рассошина-Рассошина и в верховьях рек Сопочная, Тхонма. Комплекс объединяет покровные, жерловые и субвулканические образования. Общая площадь их распространения составляет около 240 км².

Покровные образования (Q_{E-1} ср.; E-1sr*) слагают водораздел рек Правая Рассошина-Рассошина и платообразную поверхность в истоках рек Тхонма и Сопочная. Они практически не обнажены, лишь небольшие фрагменты потоков можно увидеть во врезках рек и ручьев. Преимущественным развитием в составе покровной фации пользуются оливиновые базальты, которыми сложены потоки в районе горы Кешум и нижняя часть покрова на юго-востоке площади. Андезиты в виде отдельных потоков отмечены в разрезе лав в истоках р. Правый Тыркачи. Пирокластический материал в составе комплекса не отмечен. Эффузивы несогласно перекрывают палеоген-неогеновые отложения. Соотношений с иткнской толщей ввиду пространственной разобщенности не отмечается. Мощность покровных образований по графическим построениям составляет от 150 до 400 м.

Базальты имеют серую и темно-серую окраску, плотные массивные, реже пористые с порфировой или афировой структурами. Структура основной массы интересная, пойкилоофитовая. Составляет из лабрадора (50-60%), клинопироксена (15-30%), оливина (3-14%), магнетита (3-12%), вулканического стекла (3-10%), иногда встречается апатит (до 5%). Вкрапленники в порфировых разностях составляют до 15-20% породы и представлены плагиоклазом, клинопироксеном, оливином, погруженными в бурое стекло основной массы, содержащей обилие микролитов плагиоклаза и зерен пироксена. Вторичных изменений практически нет. Андезиты серые массивные с порфировыми выделениями (около 10%) таблитчатого плагиоклаза (андезин-лабрадор) и короткостолбчатого темно-зеленого клинопироксена. Основная масса имеет гиллолитовую структуру и сложена микролитами плагиоклаза, пироксена и стеклом с наибольшим количеством рудных минералов. Химический состав пород приведен в табл. 1. В геофизических полях покровные образования не выражены ввиду их незначительной мощности. На аэрофотоснимках лавы дешифрируются по ровному серому и темно-серому фототону, сглаженными формами рельефа с фрагментами уступов краевых частей потоков. Гидросеть врезана и имеет каньонообразные долины.

Эоплейстоцен-раннеэоплейстоценовый возраст комплекса принимается на основании данных палеомагнитных исследований покровных образований, выполненных на смежном к востоку листе [2], согласно которым время формирования базальтов происходило в интервале 0,89-0,69 млн. лет.

* На карте плиоцен-четвертичных образований.

Комплекс рыхлых отложений практически сплошным чехлом разной мощности перекрывает более древние отложения разных формационных зон.

Среднее звено

Среднеэоплейстоценовые отложения (g, fQ₁₂; g, feII*) представлены нерасчлененными ледниковыми и флювиогляциальными образованиями первого оледенения, которые сохранились на пологих выровненных водораздельных поверхностях. Наиболее крупное поле их развития отмечается на водоразделах в юго-западной части площади. Толща сложена валунными, валуно-галечными суглинками, плотными супесями, глинами, галечниками, гравием, песком. Супеси и глины часто содержат примесь (до 40%) гравийного, галечного материала, встречаются мелкие валуны. Петрографический состав обломочного материала довольно разнообразен, но преобладают эффузивы (базальты, андезиты, андезитабазальты) и интрузивные породы, реже встречаются метаморфические и осадочные. Отложения первого оледенения на большей части площади перекрыты голоценовыми болотными, озерно-болотными образованиями. По графической оценке мощность ледниковых и водно-ледниковых нерасчлененных отложений составляет до 40 м.

На аэрофотоматериалах среднеэоплейстоценовые образования выделяются на сглаженных уплощенных водоразделах, имеющих серый, светло-серый ровный фототон за счет значительной обводненности поверхности и развития верховых болот и мокрых тундр.

Возраст данных образований принимается среднеэоплейстоценовым на основании сопоставления их с аналогичными отложениями листов N-57-VII, N-56-XII. Изучение так называемых «моренных суглинков» по Западной Камчатке, в том числе и в районе пос. Ичинский [12], позволило отнести эти отложения к среднему плейстоцену - времени длительного похолодания, на что указывают состав ископаемой пыльцы, спор, диатомей и положение этих слоев в общем разрезе неоплейстоценовых осадков.

Верхнее звено

Вторая ступень. Ледниковые отложения первой стадии второго оледенения (gQ₁₁₂; gIII,*) мощностью до 80 м широко развиты в восточной части площади. Наиболее крупные поля этих отложений занимают водораздельные части рек Рассошина-Сопочная и Санчик-Ича. Они слагают сглаженные, полуразрушенные валы конечных, донных и боковых морен. В составе морен преобладают неслоистые несортированные валуно-глыбовые суглинки и супеси. Валуны и крупные неокатанные обломки представлены базальтами, андезитами, гранитоидами и сланцами.

Флювиогляциальные отложения (fQ₁₁₂; III,*) слагают террасовидные поверхности в долинах рек Сопочная, Санчик, Ича, зандровые поля и равнины на низких водоразделах, примыкающих к внешнему краю фрагментарно

сохранившихся конечных морен. Наиболее крупная равнина расположена на водоразделе рек Солопная-Кисун и Солопная-Саичик. Отложения представлены заметно-слоистыми валунно-галечными суглинками, галечниками, в меньшей степени супесью, песком и гравием. Фрагмент разреза этих отложений по р. Саичик имеет следующее строение [6] (сверху вниз):

1. Галечник мелкий хорошоокатанный и сортированный на обильном песчаном железистом плотном цементе 3
2. Галечник средних размеров хорошоокатанный ржаво-бурый 2
3. Галечник слабосортированный буро-серый 1
4. Галечник крупный с песком (до 10 %) и валунами эффузивов размером до 0,2 м 2,3
5. Песок крупнозернистый буровато-серый хорошосортированный 0,2
6. Галечник крупный хорошоокатанный с песком (до 15 %) и редкими валунами эффузивов 4

Мощность разреза 12,5 м, общая мощность отложений от 10 до 40 м.

Спорово-пыльцевые спектры из водно-ледниковых и ледниковых отложений отражают широкое развитие тундровых растительных сообществ с господством в ландшафте открытых пространных, занятых злаково-полюнно-разнотравными и пушицево-злаковыми группировками в условиях максимального похолодания климата. Состав диатомовой флоры характеризуется преобладанием холодноводных видов, предпочитающих северные болота. Отнесение этих отложений к первой стадии позднеледникового оледенения принято на основании их стратиграфического положения – они перекрывают среднеплейстоценовые образования, и в свою очередь в них вложены межстадиальные аллювиальные террасы рек Саичик и Солопная. Кроме того, в юго-восточной части района отмечается перекрытие ледниковых образований первой стадии хорошо сохранившейся конечной морской второй стадии второго оледенения.

Третья ступень. Межстадиальные аллювиальные отложения (aQ_{III}^* ; aII_3^*) слагают высокие (20–40 м) речные террасы по долинам всех крупных рек района и представлены хорошоокатанным валунно-галечным материалом с песчано-гравийным заполнителем, песком, гравием, реже супесями и суглинками. В нижних частях разреза террас преобладают гравийно-галечные отложения, в верхних – песчаные. Для аллювия характерна хорошая степень сортировки и окатанности материала, полимиктовый состав. Фрагмент разреза верхней части описан в устье 12-метровой террасы р. Ича (снизу вверх):

1. Песок серый средне-мелкозернистый хорошопромытый горизонтально-слоистый 0,7
2. Песок крупнозернистый с тонкими (3–5 мм) прослоями ожелезненного бурого песка 0,05
4. Песок серый среднезернистый до мелкозернистого горизонтально-слоистый с мелкими линочками суглинка 1,6
5. Песок крупнозернистый, переходящий в верх по слою в мелкий гравий с единичной галькой 0,5

6. Песок серый среднезернистый неслоистый с прослоем (0,05–0,1 м) галечника в основании 0,5
7. Гравий с обильным песчаным заполнителем 0,3
8. Песок средне-крупнозернистый горизонтально-слоистый с элементами косой слоистости внутри отдельных прослоев, с отдельными горизонтами, обогащенными мелкой галькой 0,75
9. Песок серый средне-мелкозернистый с линзами валунно-галечного материала с песчано-гравийным заполнителем 1

Выше по разрезу эти отложения перекрывают валунно-галечными водно-ледниковыми образованиями второй стадии позднеледникового оледенения. Мощность приведенного фрагмента 5,9 м, общая мощность межстадиальных аллювиальных отложений до 15 м.

Межстадиальные аллювиально-морские отложения (aQ_{III}^* ; aII_3^*) развиты в устьевых частях рек, впадающих в Охотское море и слагающих террасовидные поверхности высотой 12–20 м. Они представлены гравийно-галечным материалом, песком, супесью. Мощность отложений от 5 до 15 м. Возраст формирования аллювиальных и аллювиально-морских отложений определяется стратиграфическим положением, геоморфологическими признаками и биостратиграфическими данными. Аллювиальные террасы врезаются (вложены) в поверхности, сформированные ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями первой стадии второго оледенения, и перекрыты водно-ледниковыми осадками второй стадии. Спорово-пыльцевые спектры характерны для периодов потепления позднего неоплейстоцена или последнеледникового (начало голоцена). Биогеографический состав диатомей также свидетельствует о периоде потепления – в комплексе присутствуют как умеренно-тепловодные, так и характерные для оптимумов межледниковой виды. На основании этих данных возраст отложений принят позднеледникового межстадиальным.

Четвертая ступень. Ледниковые отложения второй стадии второго оледенения (gQ_{III}^* ; gII_4^*) развиты в юго-восточной части района в бассейне р. Тыржачин, где они слагают конечноморенные валы хорошей сохранности, уверенно дешифрирующиеся на всех видах космо- и аэрофотоаэриалов. Морены сложены неслоистым и несортированным валуново-глыбовым, галечно-щепнистым материалом с заполнителем из суглинка и супеси. Мощность этих отложений, судя по высоте моренных валов и графической оценке, составляет от 40 до 80 м.

Для юго-восточных отложений (IQ_{III}^* ; III_4^*) мощностью от 3 до 30 м окаймляют отдельные конечноморенные валы, а также образуют шлейфы по выработанным долинам и низким плоским водоразделам вдоль восточной рамки листа N-57-1. Они представлены валунно-галечными суглинками, галечниками, песком, супесями, гравием. Сортировка материала непосредственно у морен слабая, по мере удаления – улучшается, появляются элементы слоистости.

Аллювиально-морские отложения (aQ_{III}^* ; aII_3^*), представленные галечниками, песком, супесями мощностью не более 10–12 м, развиты в приустевых частях рек Саичик, Ича, Первая, Конон. В рельефе они образуют пологонаклонную террасовидную поверхность высотой 9–10 м, часто заболоченную или покрытую мокрыми тундрами. Эти поверхности прорезаны современными

менными долинами рек, в береговой полосе срезаны или перекрыты современными морскими или аллювиально-морскими осадками.

Возраст отложений принимается поздненеоплеистоценовым времени второй стадии второго оледенения на основании их стратиграфического положения, геоморфологических признаков. Рассматриваемые образования перекрывают или являются вложенными по отношению к межстадиальным отложениям и в свою очередь прорезаются или перекрываются голоценовыми. Конечноморенные комплексы этой стадии имеют хорошо сохранившиеся морфологические формы – дугообразные валы, маргинальные каналы, характерный холмисто-то-западный рельеф с обилием озер разной величины.

ГОЛОЦЕН

Комплекс голоценовых отложений развит практически повсеместно, объединя образования различных генетических типов. На пониженных равнинных участках и плоских водоразделах широко развиты болотные и нерасчлененные озерные и болотные отложения, по долинам рек – современный аллювий, в прибрежной полосе моря – морские и аллювиально-морские отложения, склоны водоразделов перекрыты чехлом склоновых образований.

Аллювиальные отложения (aQ_{H^*} ; aH^*) мощностью до 10 м слагают русла, поймы и надпойменные террасы высотой от 3 до 6 м. Русловой аллювий представлен хорошоокатанными галечниками, валунниками, песком. Грубообломочный аллювий по мере удаления от базиса эрозии сменяется мелкообломочным. Террасы сложены галечниками, песком, супесями, редко глинами. Материал сортирован, имеет хорошо выраженную слоистость.

Морские отложения (mQ_{H^*} ; mH^*) мощностью до 15 м образуют пляжи шириной 100–250 м, береговые валы, пересыпи и террасы высотой 4–6 м, которые сложены в прсобладающем объеме галечниками, песком и гравием, реже присутствуют супеси. Верхнюю часть разреза берегового вала в районе устья р. Скудой слагают (сверху вниз):

1. Песок темно-серый грубозернистый косослонистый с гравием 0,2
2. Галечник мелких и средних размеров хорошоокатанный с прослоями (2–5 см) гравия и грубозернистого песка 1,4
3. Галечник крупнообломочный хорошоокатанный с гравием и песком 0,5

Мощность фрагмента разреза 2,1 м.

На подводном береговом склоне [99] преобладают разнозернистый хорошо промытый песок и галечники. В полосе от устья р. Ича до оз. Краболовов в прибрежной части шельфа развиты морские нефелидные отложения, представленные лагуной фацией, где отмечаются алевроиты, пески, алевроитовые илы. Мощности морских отложений с учетом данных бурения на шельфе достигает 15 м.

Аллювиально- морские отложения (amQ_{H^*} ; amH^*) мощностью 5–10 м отмечены в устьевых частях рек Санчик, Ича, Чывыча и представлены песком, галечниками, гравием, супесями.

Болотные (pQ_{H^*} ; pH^*) и тесно связанные с ними озерные и болотные нерасчлененные (l , lQ_{H^*} ; l , lH^*) отложения занимают обширные прострства рассматриваемой территории. Наиболее крупные заболоченные площади расположены в междуречье Санчик–Сопочная и северо-восточнее реки Правая Рассошина. Болотные отложения представлены торфом темно-бурым, разной степени разложения, как правило, сильно обводненным. В основном по площади мощность торфа выдержана и составляет 1–2 м, в северо-западной части она достигает 5,5 м. Нерасчлененные озерные и болотные отложения, помимо торфа, содержат прослой, линзы, пятна супеси, суглинка и глин. Их мощность достигает 10 м.

Аллювиально-пролювиальные отложения (apQ_{H^*} ; apH^*) мощностью до 15 м выделяются в долине р. Ича и у восточной границы площади в верховьях рек Рассошина, Санчик. Они представлены песком, щебнем, гравием, супесями и суглинком. Поля этих отложений хорошо дешифрируются по характерному струйчатому сложнo ветвящемуся рисунку и серому фототону.

Делювиально-солифлюкционные отложения (dsQ_{H^*} ; dsH^*) мощностью до 10 м выделяются по всей площади в основании склонов водоразделов и в понижениях рельефа. Они достаточно хорошо видны на аэрофотоснимках по поперечно-струйчатому в сочетании со струйчато-веерообразным рисунком, иногда отмечаются гофрированные участки пологих склонов. Отложения представлены супесями, суглинками, щебнем, древесой, песком.

Коллювиальные обвалыные отложения ($c_{об}Q_{H^*}$; $c_{об}H^*$) мощностью до 8 м отмечены только на северо-западном склоне горы Кешум и представлены беспорядочным нагромождением глыб, отлома со щебнистым материалом между ними.

базальтами, трахибазальтами и андезитами, положение которых контролируется разрывными нарушениями северо-западного или северо-восточного направления в пределах Тигильской тектонической зоны.

Жерловые образования представлены неким базальтов на вершине горы Кешум среди лав покровной фации, контакты с которыми не обнажены. Морфологически он выражается овальной в плане возвышенностью с достаточно крутыми (30–40°) склонами. Сложен неким темно-серыми и серыми афировыми базальтами. Субвулканические тела представлены штоками базальтов (левобережье р. Рассошина) и трахибазальтов (район горы Балаганчик) овальной формы размерами от 1,5 до 3 км², превышающими отложения утлоокской и ильинской свит. Контакты с вмещающими породами не наблюдались. Небольшое количество даек, отмеченных на площади, контролируется разломами северо-западного направления или опоярющими их трещинами и имеют простирание от 290 до 340°. В основном это крутопадающие тела (75–80°) мощностью от 1,5 до 50–60 м, максимальное прослеживания длиной до 1 км. Дайки прорывают эоцен-миоценовые осадочные отложения. На контактах вмещающие породы приобретают темно-серый до черного цвет, слабо пиритизированы. Наблюдаемая мощность экоконтактных изменений составляет 1,5 м. В эндоконтактах отмечается незначительная сульфидизация, карбонатизация, иногда цеолитизация и ксенолиты измененных вмещающих пород. По составу дайки представлены андезитами, базальтами и трахибазальтами.

Базальты порфировой структуры с толентовой, участками пойкилофитовой структурами основной массы состоят из плагиоклаза (лабрадор № 60–62) – 55%, клинопироксена – 20%, оливина – 10%, деитрифицированного вулканического стекла – 10%, рудного минерала – 5%. Плагиоклаз образует лейсты с тонким полисинтетическим двойникованием, между которыми выделяются ксеноморфные зерна пироксена, вулканическое стекло и зерна оливина. Оливин корродирован, часто замещается илдингситом. Трахибазальты характеризуются присутствием, наряду с плагиоклазом, калишпата (до 30%). Андезиты зеленовато-серые массивные с темно-зелеными вкраплениями роговой обманки. Структура порфирова с микролитовой основной массой. Состоят из плагиоклаза (андезин № 45–47) – 50–60%, роговой обманки – 10–20%, вулканического стекла – 10–20%, клинопироксена – до 5%, акцессорных (рудные минералы, апатит) – 5%. Химические составы пород приведены в табл. 1. Базальты комплекса принадлежат к калиево-натриевой серии, высокоглиноземистые.

Субвулканические тела отнесены к срединному комплексу на основании их петрографического сходства с покровными образованиями, простирающейся связи и единого структурного положения. Возраст принимается эоцено-раннеэоценовым.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивные образования имеют весьма ограниченное распространение в пределах рассматриваемых листов и представлены телами субвулканической и жерловой фации срединного вулканического комплекса. Кроме того, скв. 18 вскрыты два субластовых тела, с некоторой долей условности отнесенные к эоценовому кахтанскому комплексу.

Задно-Камчатская зона

ЭОЦЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Кахтанский комплекс андезидальт-дацитовый (qdr_рkit). Субвулканические образования комплекса представлены субластовыми телами кварцевых диорит-порфиритов, вскрытых скв. 18 [84] в интервале глубин 2210–2205 и 2060,9–2050 м. Они прорывают аргиллиты и алевролиты кунунской свиты. Контакты тел с вмещающими породами активные, четкие и резкие, линия контакта неровная, участками вмещающие брекчированы и ороговинкованы. Кварцевые диорит-порфириты плотные розовато-серые, серые, часто с зеленоватым оттенком. Крупные порфирные выделения (до 3–4 мм) представлены плагиоклазом и бледно-зеленой роговой обманкой. Вся порода хлоритизирована и пиритизирована. В эндоконтактах тел порфириты становятся более темными, иногда содержат обломки вмещающих, отмечаются следы их ассимиляции. Плотность пород изменяется от 2,40 до 2,57 г/см³, тогда как значения плотности алевролитов и аргиллитов составляет 2,61–2,73 г/см³. Такой же плотностью скачок отмечался на границе кунунской свиты и покровных фаций кахтанского комплекса.

Абсолютный возраст кварцевых диорит-порфиритов, определенный калий-аргоновым методом, составляет 52–55 млн лет [84]. Учитывая, что они прорывают позднемиоценовые отложения и имеют одинаковую плотность с покровными образованиями, возраст субвулканических тел принимается раннеэоценовым.

Центрально-Камчатская зона

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН-РАННЕЭОЦЕНОВЫЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ И ЖЕРЛОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Срединенский комплекс базальтовый (β,τβ, αQ_{E-1}γ; E-1sr). Немного численные тела комплекса сосредоточены в восточной части площади и представлены

ТЕКТОНИКА

По тектонической схеме ВНИГРИ [13] Западно-Камчатский прогиб в пределах рассматриваемой площади разделяется Крутогорским глубинным и Рассошинским разломами на Ичинскую, Тигильскую и Колпаковскую тектонические зоны с преобладанием в районе первой зоны. Выделение зон обусловлено различными мощностями кайнозойского осадочного чехла и составлением его комплексов пород, их степенью дислоцированности, глубинами залегания поверхности верхнемелового основания, что прослеживается на геолого-геофизических моделях глубинного строения площади. В восточной части территории на Западно-Камчатский прогиб накладывается Центрально-Камчатский вулканический пояс.

В районе выделяются два структурных яруса – миогеосинклинальный (верхнемеловой), орогенный (кайнозойский). По естественной ассоциации и степени дислоцированности пород в орогенном ярусе выделяются нить подъярусов, разделенных несогласиями: первый – нижнеэоценовый–верхнеэоценовый, второй – верхнеэоценовый–нижнемиоценовый, третий – среднемиоценовый, четвертый – верхнемиоценовый, пятый – плиоценовый–нижнеолигоценый. Все они перекрываются рыхлыми осадками среднеолигоценового–голоценового возраста.

Верхнемеловой ярус не имеет на площади выходов на поверхность, вскрыт в скважинах в Ичинской тектонической зоне, является основанием кайнозойского осадочного чехла и представлен глинисто-песчаниковой формацией крутогорской свиты. По геолого-геофизической модели глубинного строения верхнемеловое основание имеет блоковое строение с субмеридиональным направлением длинных осей блоков. Залегания слоев (по керну скважин) средние – до крутых (25–75°).

Нижнеэоценовый–верхнеэоценовый подъярус орогенного яруса представлен образованиями кахтанинского вулканического комплекса (установлен только в скважинах, в подъярус включен условно), угленосной, глинисто-песчаниковой с конгломератами формацией снатольской свиты и глинисто-песчаниковой формацией ковачинской свиты. Отложения дислоцированы в брахиформные и линейные складки (с углами падения на крыльях до 20–50°, в зонах разломов до 75°), разбиты на тектонические блоки разных порядков.

Верхнеэоценовый–нижнемиоценовый подъярус сложен терригенно-туфогенной формацией аманинской, гакхинской, утхолокской свит и туфогенно-опо-

ковой формацией вивентекской и кулувенской свит объединенных. Аманинская свита с локальными размытами перекрывает нижележащие породы. Породы подъяруса дислоцированы в простые линейные складки с углами падения крыльев 15–20 до 35–50° в зонах разломов. В Тигильской зоне степень дислоцированности выше, они разбиты разрывными нарушениями на блоки, и нижние отложения подъяруса (аманинская, гакхинская свиты) повторяют структурный план нижележащих пород.

Среднемиоценовый подъярус развит в Ичинской зоне, в Тигильской зоне сохраняется фрагментарно. На нижележащих породах подъярус залегает с угловым несогласием, представлен глинисто-песчаниковой с конгломератами, угленосной, лимнической формацией ильинской свиты и туфо-диатомитовой формацией какерской свиты. Породы подъяруса дислоцированы в линейные пологие складки. Их залегание субгоризонтальное до 10–20° на крыльях складок. В Тигильской зоне около разломов углы падения крыльев достигают 50°. В западной части листа около поднятий отмечается выклинивание пород подъяруса.

Верхнемиоценовый подъярус развит в Ичинской зоне, с угловым несогласием перекрывает нижележащие породы, сложен туфогенно-песчаниковой формацией этолольской свиты и глинисто-песчаниковой с конгломератами, угленосной, параллической формацией эрмановской свиты. Породы подъяруса слабо дислоцированы в пологие линейные складки с углами падения крыльев 5–10°, в пределах поднятий – до 25°.

Плиоценовый–нижнеолигоценый подъярус с угловым несогласием перекрывает нижележащие породы, представлен песчаниковой с конгломератами прибрежно-морской формацией иткнской толщи. Толща фрагментарно сохраняется в приподнятой приморской равнине и в прибрежной полосе (низменная равнина) Охотского моря. В этот подъярус условно включены вулканические образования среднемиоценового базальтового комплекса, которые относятся к Центрально-Камчатскому вулканическому поясу, представлены покровами и субвулканическими образованиями (лекками, штоками). Плиоценовые дислоцированные породы подъяруса не несут.

Среднеолигоценые–голоценовые рыхлые образования различного генезиса завершают разрез образований района, развиты повсеместно.

В качестве главных структурных швов на площади выделяются Крутогорский и Рассошинский разломы. Крутогорский глубинный разлом (А)* прослеживается на поверхности и по геолого-геофизическим данным – на глубине, по кинематике – сбросово-сдвиговой. Сбросовая составляющая равняется 1 км, сдвиговая – до 15 км (смещение правое). Поднятый северный блок относится к Ичинской тектонической зоне, южный – к Колпаковской. Из анализа мощностей отложений, началу значимой активизации разлома в пределах прогиба соответствует предильинское время. В геофизических полях разлом выделяется в наблюдаемом гравитационном поле зоной повышенного горизонтального градиента северо-западного простирания, на карте аномального магнитного поля – осями экстремумов в полосовых положительных и отрицательных аномалиях и высокоградиентной зоной северо-западного простира-

* Здесь и далее буквы и цифры в круглых скобках соответствуют структурам, показанным на «Тектонической схеме» и «Схеме тектонического районирования».

ния. Разлом по глубине заложения является магнийно-коровым [77], активно живущим и сопровождается серийей субпараллельных разломов с меньшими амплитудами перемещений. По В. К. Ротману [16, 17], зона Крутогоровского разлома является юго-западным ограничением поперечной структуры – Ичинско-Авачинской зоны трансформных межблоковых дислокаций (трансформной геосутуры).

Расошинский разлом (Б) разделяет Ичинскую и Тигильскую зоны. Кинематика разлома сложная, глубинность неясная, очевидно он является межглыбовым коровым глубинным разломом. Сбросовая (взбросовая?) составляющая достигает 600–800 м. Тигильский блок поднят относительно Ичинского. Сдвигающая составляющая в сложнодислоцированной зоне сочленения этих блоков достигает нескольких сот и первых тысяч метров. Зона разлома фиксируется дайками, субвулканическими образованиями срединенского базальтового комплекса. Время заложения Расошинского разлома – предильнинское. По В. К. Ротману, разлом является частью Диагонального шва, ограничивающего с северо-востока Ичинско-Авачинскую трансформную геосутуру.

Разломы и сопряженные с ними системы разрывных нарушений создали блоковое строение площади. Дифференцированная подвижность блоков в значительной степени осложнила строение площади. Структурный план на нижних горизонтах осадочного чехла несколько отличается от интерпретируемого на основе геологического строения верхних горизонтов. Интенсивность складчатости и осложненность складок разрывными нарушениями снизу вверх в осадочном чехле уменьшается. Для площади характерно существование тектонических структур сложного генезиса: сводово-глыбовых поднятий, впадин и депрессий с развитыми в их пределах горстами, грабенами и соответствующими им антиклинальными, горст-антиклинальными и прочими локальными структурами.

В пределах тектонических зон находятся структуры более низких порядков. В Ичинской зоне выделяются Саичикское (I) и Инушское (II) сводово-глыбовые поднятия, Усть-Сопочновская (III), Фучунская (IV) и Среднеоблуковинская (V) депрессии, Озерновская ступень (VI). В центральной части площади на них наложена Ичинская впадина (VII).

Саичикское поднятие на поверхности и на глубине (до уровня верхнемелового основания) прослеживается по системе антиклинальных, горст-антиклинальных складок, ориентированных в субмеридиальном северо-северо-восточном направлениях. В зоне Крутогоровского разлома их расположение кулисообразное. Поверхность верхнемеловых пород в сводах положительных структур находится на глубинах 1000–2000 м. В погруженных частях глубина их залегания достигает 3000 м. Значительная часть поднятия прослеживается в акватории Охотского моря. Локальные структуры в его пределах по закономерному чередованию линейно вытянутых участков объединяются в зоны – Приморскую (Iпр), Кисунскую (Кс), Садушкинскую (Сс).

Приморская зона антиклинальных, горст-антиклинальных структур (антиклинальная зона [23]) расположена в шельфовой части Охотского моря. Основная часть зоны располагается в акватории моря, и западные границы ее не изучены. В пределах района в ней установлены Лиманская, Южно-Лиманская, Прибрежная структуры, имеющие сложное строение, обусловленное дислоцированностью в зонах нарушений.

Лиманская структура представляет собой сильно нарушенную брахантиклинальную складку [23], которая тремя разломами северо-западного простирания разбита на четыре блока (с севера на юг блоки – А, Б, В, Г). Блоки А, Б, В представляют собственно Лиманскую локальную структуру (28). Блок Г смежен к северо-западу на 5 км и выделяется в качестве самостоятельной Западно-Лиманской структуры (27). На уровне утхолосской свиты размеры блока А по изогипсе – 925 м – 9 × 2,5 км, площадь 23,75 км², амплитуда 225 м. Блок Б по изогипсе – 775 м имеет размеры 10 × 3,1 км, площадь 25,25 км², амплитуду 225 м. Блок В по изогипсе – 775 м имеет размеры 8 × 1 км, площадь 8,5 км², амплитуду 125 м. Падение крыльев в этих блоках 4–9°, на периклинали – 3–4°. Вертикальные амплитуды перемещения блоков по нарушениям 50–150 м. Блок Г (Западно-Лиманская структура) по изогипсе – 925 м имеет размеры 10 × 2,5 км, площадь 23,55 км², амплитуду 200 м. Южное крыло и южная периклиналь падают под углом 2°. Вертикальная амплитуда перемещения по разлому относительно северо-восточного блока 50 м. Ниже, в палеогеновых отложениях структура сохраняет черты строения верхних горизонтов. Углы падения крыльев становятся более крутыми (11–23°), что говорит о явном сокращении мощностей в интервале неоген–палеоген. Это может являться показателем облекания или более сложного тектонического строения структуры.

Южно-Лиманская структура (32) [37, 102] выделяется по подошве среднемиоценовых пород, представлена антиклинальной складкой субмеридионального простирания. Структура разбита разрывными нарушениями, амплитуда которых увеличивается с глубиной. Предполагаемые ее размеры на уровне утхолосской свиты 6,3 × 2 км.

На севере Приморской зоны МОВ и аэромагнитной съемкой намечается Прибрежная структура (21) [23]. Она также устанавливается по сейсмическим профилям, проведенным при поисках прибрежно-морских россыпей [99]. В ядре субмеридионально вытянутой осложненной разрывным нарушением антиклинальной складки на поверхности предполагаются вивентек-кулувенские отложения. Ориентировочные размеры структуры 15 × 3 км.

Кисунская зона локальных структур является северной частью ранее выделяемых Саичикского антиклинория [6]. Саичикской антиклинальной зоны [23]. От Приморской зоны в пределах поднятия она отделена субмеридиональным разломом. В ее пределах установлен ряд локальных структур – Шапиро (перемещенная Кисунская [51]), Южно-Кисунская, Озерная, Междуреченская.

Структура Шапиро (7) в верхней части осадочного чехла представляет асимметричную брахантиклиналь [23] субмеридионального простирания с крутым восточными (до 35°) и пологим западным (до 15°) крыльями. Размер структуры по изогипсе – 1700 м (верхний мел) – 13,5 × 3,3 км, амплитуда 450 м. Вниз по разрезу (от неогеновых до меловых отложений) отмечается смещение осевой линии на северо-северо-восток на расстояние до 1800 м. Структура разбита нарушениями сбросового и сдвигового характера, субмеридионального и субширотного простираний с амплитудой до 50–100 м. Установлено резкое сокращение мощностей различных горизонтов от крыльев к своду. Структура является сложной горст-антиклиналью – элементом сводово-глыбового поднятия. В нижних частях разреза вивентекской и кулувенской свит на отметке –300 м структура Шапиро имеет длину 4,5 км, ширину 2 км [51]. В 4 км к северо-западу

и в 5 км к юго-востоку от нее на периклинальных замыканиях изогипсой ~300 м оконтуриваются локальные структуры (2 × 1 км) соответственно Шапиро-Северная (5) и Шапиро-Южная (10).

На юго-юго-восточном замыкании общей структуры Шапиро по изогипсе ~2100 м (предположительно граница кахтанских вулканитов и верхнемеловых образований) оконтуривается небольшое (до 1,5 км²) локальное поднятие с амплитудой 50 м – Южно-Кисунская локальная структура (18). Менее заметно она прослеживается на уровне ~600 м в подошве вивентекской и кулувенской свит. Возможно, сейсморазведкой установлено северное замыкание этой структуры.

Структуры Озерная (18) и Междуреченская (22) были установлены при гравиметрических [6] и сейсморазведочных работах в пределах ранее выделяемого Нижнеиззонского поднятия. Структура Озерная (Низконская антиклиналь [6]) по подошве вивентекских-кулувенских осадков представляет собой брахиантиклинальную складку [64] субмеридионального простирания амплитудой 400 м. Площадь по изогипсе ~850 м равна 46,12 км². Углы падения на крыльях 11–18°. Междуреченская структура на уровне вивентекской и кулувенской свит по изогипсе ~700 м, представляет собой вытянутую в меридиональном направлении антиклинальную складку. Площадь структуры 9 км² (6 × 1,5 км), амплитуда 150 м. На уровне подошвы вивентекской и кулувенской свит по изогипсе ~1000 м она имеет размеры 7 × 2,5 км. Углы падения пород на восточном крыле около 30°, на западном – 3–5 до 15° [93].

Садушкинская зона антиклинальных, горст-антиклинальных структур прослеживается с соседней южной площади. В ее пределах находятся Кононская структура (40), прослеживающаяся на поверхности, и структуры, установленные на глубине – Светлая (33), Первая (30), Северо-Лагожская (35). Последние являются элементами, осложняющими Кононскую структуру (Кононское локальное поднятие).

Кононская антиклинальная [6], горст-антиклинальная структура – это наиболее тектонически приподнятая часть Саичикского сводово-глыбового поднятия. В ядре выходят породы снатовской и ковачинской свит, которые на крыльях перекрываются более молодыми отложениями. На поверхности структура прослеживается на 7 км, ее ширина 4 км. Тектоническое строение сложное. В присводовой части она разбита крупными нарушениями. Углы падения пластов меняются от 40–50 до 10–5° по мере удаления от свода. Крутое падение крыло (30–35°) сравнительно быстро выполаживается до 10–15°. На уровне западного утлоокской свиты ее размеры 13 × 6 км [33]. На уровне верхнемелового основания Кононская структура имеет размеры 10 × 20 км. Длинная ось вытянута в северо-северо-восточном направлении.

Структура Светлая на уровне утлоокских отложений находится на восточной периклинали флексуобразной складки, расположенной на северо-северо-восточном борту Кононской структуры. На восточном борту этой же структуры установлена гемиантиклинальная складка субмеридионального простирания размером 3 × 11 км, амплитудой 250 м, с углами падения крыльев до 10°, осложненная брахантиклинальными структурами – 2–2,5 × 2,5–3 км с амплитудой 150 × 250 м [50]. Севернее ее выделяется отделенная разломом брахантиклиналь-локальная структура Первая. В контуре, ограниченном тектониче-

скими нарушениями, выделяется собственно Северо-Лагожская структура. Ее размеры на уровне утлоокской свиты 3 × 5 км, площадь 12 км², амплитуда 175 м, углы падения крыльев от 5 до 15°. На уровне снатовской свиты ее площадь 23 км².

Вне зон локальных структур в Саичикском поднятии выделяется Тхуклукская асимметричная брахантиклинальная (по кровле утлоокской свиты) складка [37] северо-западного простирания размером 16 × 4,5 км по изогипсе ~1050 м с амплитудой 90 м. Юго-западное крыло более крутое, осложнено разломом. Углы его падения 5–7° в присводовой части, до 10–20° южнее разлома. Северо-восточное крыло падает под углом 7–9°. Структура осложнена двумя куполами, в соответствии с этим выделены локальные структуры – Тхуклукская (39) и Тхуклукская-Шельфовая (34). Их размеры по изогипсе ~900 м соответственно 4,7 × 2,0 км и 2,8 × 1,3 км. На нижних горизонтах структура имеет более сложное строение, разбивается разрывными нарушениями на блоки. На уровне кровли снатовской свиты Тхуклукская локальная структура (39) разделена в ядре разломом. Северная часть по изогипсе ~1700 м имеет размеры 2 × 2 км, южная по изогипсе ~1900 м – 3,5 × 2,5 км. От Приморской зоны локальных структур Тхуклукские антиклинальные, горст-антиклинальные складки (34, 39) отделены синклиналими, грабен-синклиналими локальными структурами северо-восточного простирания – Шельфовой (29) и Вьюнской (38).

Инушское сводово-глыбовое поднятие (Инушский антиклинорий [6], Инушская антиклинальная зона [23]) по глубинному строению представляет собой серию вытянутых в субмеридиональном направлении горстобразных выступов верхнемелового основания. По данным бурения, сейсморазведочных работ и геолого-геофизического моделирования меловые отложения в сводах положительных структур залегают на глубинах 400–1600 м, на участках понижений – 2200 м. В пределах поднятия выделяются две зоны локальных антиклинальных, горст-антиклинальных структур – Сопочновская (Ст) и Верхнеиззонская (В-Нз).

Сопочновская зона в верхних частях разреза представляет собой южное окончание антиклинали, разделенной разломом северо-западного простирания на две части. В северном блоке расположена Хамнынская локальная структура (3) в южном – Сопочная (2) (сохраняются ранее даваемые названия [6, 59]). Строение зоны на глубине более сложное. Зона протягивается в субмеридиональном, северо-северо-западном направлении в виде полосы шириной около 20 км. На уровне верхнемелового основания представлена двумя горстобразными блоками, разделенными грабенообразным понижением. Простирание их длинных осей северо-северо-восточное. Мощности кайнозойских отложений над выступами 0,4–0,8 км, в понижениях – 2,1 км. Границы зоны фиксируются по смене уровня поля силы тяжести, резкому погружению поверхности опорного геоэлектрического поля и отражающего горизонта, соответствующего кровле верхнемелового основания [54].

В результате последних сейсморазведочных работ (данные отчетов [82, 83] и «Информации о геологических результатах...» за 1996–1997 гг.)* по уточнению

* Используются предварительные материалы; материалы окончательной обработки отсутствуют.

ной методике (МОГТ в 24-кратной модификации) в пределах зоны на уровне кровли снатольской свиты и верхнемелового основания закартирована Саичикская двухсводовая антиклинальная складка. По сводам выделяются Саичикская (11) и Саичикская-Южная (15) локальные структуры с уровнями отражающих горизонтов в сводах складок –1450 м –2000 м, –1550 м –2200 м соответственно с общей площадью 19 км². Предварительно в этой же части зоны на уровнях снатольской свиты (550 м) и верхнего мела (1000 м) установлена часть свода и западное крыло Сопочной-Южной антиклинали (8), протяженность субмеридиональной складки в своде 7–8 км.

Верхненизконовая зона локальных структур (ранее Кенашкинская антиклиналь [6]) прослеживается на поверхности по выходам в своде пород этолонской свиты и по породам эрмановской свиты на ее крыльях. На глубине комплексом геолого-геофизических исследований установлены более мелкие структуры [62], из них основные – Северная и Тваянская.

Северная структура сопряженными разломами северо-восточного простирания разделяется на Северо-Западный, Центральный и Юго-Восточный блоки [93]. Северо-Западный блок приподнят на 100 м относительно Центрального, представляет собой самостоятельную (по С. П. Скуратовскому [93]) Саичикскую двухкупольную антиклинальную складку. При ГДП-200 в этой части выделяются локальные антиклинальные, горст-антиклинальные структуры Дымная (19) и Дымная-Восточная (21). На уровне кровли снатольской свиты по изогипсе –1400 м их параметры 2,5 × 1,5 и 2,5 × 1 км соответственно. По изогипсе –1450 м общая их площадь 20 км². Структуры прослеживаются до уровня верхнемелового основания (2200 м). Юго-Восточный блок, опущен относительно Центрального на 90 м и является осложненным юго-восточным крылом Северной структуры. Центральный блок, или собственно Северная локальная структура (23) на уровне подошвы вивентекской и кулувенской свит по изогипсе –800 м имеет овальную форму размером 3 × 3 км, на уровне кровли снатольской свиты по изогипсе –1400 м площадь структуры составляет 30,4 км² с амплитудой 200 м.

Тваянская структура (31) на уровне средней части ильинско-какертских отложений по изогипсе –650 м имеет размеры 7 × 3,5 км, амплитуду 90 м. Углы падения крыльев не превышают 4°. На уровне кровли снатольской свиты структура сохраняет свою форму, становится более рельефной. Углы падения крыльев составляют 6°. По изогипсе –1450 м структура имеет размеры 9 × 3,5 км, амплитуду 160 м. Простирание структуры северо-восточное. На нижних горизонтах свод структуры смещается на юго-юго-восток до 500 м. Юго-западное крыло осложняется разломом с амплитудой 300 м [89]. В 5 км на юго-юго-восток от структуры (31) на уровне снатольской свиты по изогипсе –1300 м выделяется антиклинальная, горст-антиклинальная локальная структура Тваянская-Южная (36) размером 2,5 × 1,5 км с амплитудой около 100 м.

Усть-Сопочновская депрессия (10 – 15 × 60 км), выделяемая ранее как одноименный синклиниорий [6], разделяет Саичикское и Инушское сводово-глыбовые поднятия. Пониженная ее часть на поверхности сложена иткинской толщей, вложенной в эрмановскую и этолонскую свиты. Залегание последних пологое – 3–5°, редко 10°. На уровне верхнемелового основания пониженные части депрессии находятся на глубинах 2,2–2,6 км. По глубинному строению ее осе-

вая линия является продолжением осевой линии Среднеоблуковинской депрессии, от которой она отделяется седловинной между Кононской и Тваянской антиклинальными (горст-антиклинальными) структурами. В геофизических полях депрессия прослеживается по отрицательным значениям гравитационного поля с локальными минимумами, вытянутыми вдоль осевой линии, и по слабо дифференцированному магнитному полю с преобладанием небольших положительных значений.

Фучунская депрессия размером 15 × 65 км (ранее выделяемая как одноименный синклиниорий [6]) разделяет Инушское поднятие и Озерновскую ступень, на севере граничит с Тигильской тектонической зоной. На поверхности выполнена пологозалегающими (5, редко 10–15°) отложениями этолонской и эрмановской свит. На уровне верхнемеловых отложений ее осевая линия прослеживается по серии субмеридионально вытянутых локальных понижений (до глубины 2,4–3 км). На юге депрессия замыкается седловинной между Тваянской и Тырачинской антиклинальными (горст-антиклинальными) структурами. Гравитационное поле депрессии отрицательное с минимумами вдоль осевой линии, магнитное поле слабо дифференцированное с незначительным преобладанием положительных значений.

Среднеоблуковинская депрессия прослеживается на уровне всех срезов от верхнемеловых отложений до поверхности. На смежной к югу площади, в наиболее погруженной части депрессии сохраняются фрагменты плиоценовых отложений энеотенской свиты. Структура симметричная с падением пород на крыльях 5–15°. Общая ее протяженность 45 км, из них на расматриваемой площади – 10 км, ширина – до 32 км. На уровне верхнемелового основания вдоль осевой линии прослеживается ряд небольших впадин, объединяемых в Среднеоблуковинскую зону (С-Об) локальных структур. На северной оконечности депрессии замыкается прослеживаемая с юга Поолеская зона (Пл) положительных локальных структур. Депрессия отмечается дифференцированным магнитным полем с преобладанием отрицательных аномалий. Гравитационное поле слабоотрицательное с минимальными значениями в центральной части депрессии.

Озерновская ступень (ранее выделялась как Лаучанский антиклиниорий [6]) прослеживается с юга, на поверхности сложена среднеэоценовыми–нижнемiocеновыми отложениями. При общем слабом погружением пород на запад, в ее пределах выделяются Нижнеконмотская антиклинальная складка (25) и зона антиклинальных горст-антиклинальных структур Избушечная (Из), являющаяся одновременно восточным «плечом» Среднеоблуковинской депрессии и Ичинской наложенной впадины. Зона прослеживается положительными аномалиями силы тяжести. В пределах зоны выделяются положительные структуры – Тхонминская (24), Тырачинская (37). Нижнеконмотская структура [6] представляет собой неширокую (до 3,5 км) антиклинальную складку, вытянутую в северо-западном направлении на 12–13 км (по подошве отложенный вивентекской и кулувенской свит). В сводовой части на поверхности выходят отложения утхолокской свиты. Углы падения пластов на крыльях колеблются от 10–15° – на юго-западном, до 20–25° – на северо-восточном.

Тхонминская антиклинальная структура [6] устанавливается по элементам залегания пород среди поля развития отложенной ильинской свиты. Ориенти-

западном направлении. Уровень кровли гранитного слоя прослеживается на глубинах от 7–8 до 10 км.

Глубинное строение собственно Западно-Камчатского прогиба в пределах рассматриваемой площади установлено по результатам интерпретации гравитационного поля методом плотностного моделирования с учетом данных глубокого бурения и сейсморазведки. Все эти материалы нашли свое отражение при рассмотрении вопросов тектоники, структурного районирования площади и использованы при минерагеническом районировании и прогнозе полезных ископаемых.

История геологического развития района прослеживается с позднемеловой эпохи, соответствующей завершающим стадиям геосинклинального этапа мезозойского тектоно-магматического цикла. Основное развитие Западно-Камчатского прогиба, образование кайнозойского осадочного чехла связано с альпийским (тихоокеанским) тектоно-магматическим циклом. Его начало отражено в формировании структур орогенного типа. Дальнейшее развитие идет на фоне смещающихся активных геосинклинальных прогибов к востоку Камчатки. В региональной системе в целом и в отдельных ее блоках развитие регулируется обстановками режимов растяжения и сжатия. Позднемеловой эпохе растяжения земной коры [98] в пределах региона соответствует период формирования пород нижнего яруса в условиях постепенно теряющей свою активность вулканической дуги на востоке и краевого бассейна на западе. С геодинамических позиций [94] позднемеловой структурно-вещественный комплекс (кунунская свита) соответствует обстановке неактивного краевого бассейна. Раннепалеогеновая эпоха, отражающая преимущественно орогенное развитие области [14], в концепции геодинамических представлений – коллизиянная эпоха [94] – на рассматриваемой территории не нашла своего отражения в отложениях. Возможно, она проявлена в Тигильской зоне на нижних не вскрытых горизонтах осадочного чехла. Нижнеэоценовые вулканы кахтанинского комплекса отражают последние стадии активного орогенного развития (коллизиянной эпохи). На смежных площадях в этой зоне раннепалеогеновой эпохе соответствуют угленосные палеоцен-эоценовые отложения, накапливающиеся в прибрежно-морских, континентальных условиях [2, 11].

Дальнейшее развитие района идет в относительно стабильной обстановке прогиба. Кратковременные периоды активизации связаны с проявлениями фаз складчатости в регионе. Колебательные движения дна бассейна при образовании кайнозойского осадочного чехла обусловили трансгрессивно-регрессивную цикличность, соответствующую выделенным подъярусам. В этот период в наиболее погруженной части бассейна формируются мощные толщи нефтематеринских пород. Примесь пирокластики среднего и кислого состава в кайнозойских отложениях говорит о заложении и активном развитии пояса наземного вулканизма в Центральном-Камчатской зоне.

Значительные перестройки структурного плана произошли в предильинское время. Западно-Камчатский прогиб по Крутогорскому разлому разделен на два блока – Ичинский и Коллаковский. Этому времени соответствует заложение Рассошинского разлома, отделяющего Тигильскую тектоническую зону от Ичинской. В последующем угленосные отложения ильинской свиты накапливаются в условиях лимнического бассейна. В предильинское время на-

чато образование Ичинской наложенной впадины и создается близкий к современному структурный план рассматриваемого района. Последующие тектонические перемещения блоков обуславливают разные скорости осадконакопления в их пределах, усложняют их внутреннее строение. В Коллаковской зоне (на смежной площади) при компенсированном опускании накапливаются мощные толщи миоцен-эоценовых осадков, тогда как в Ичинской зоне миоцен-эоценовая часть разреза сокращена или отсутствует. В то же время эта часть разреза более полная в Ичинской палоченной впадине. В Тигильской зоне миоцен-эоценовые отложения отсутствуют. Незначительный период растяжения в позднеэоценово-раннепалеогеновое время фиксируется вспышкой вулканизма в Тигильской зоне, внедрением субвулканических образований по Рассошинскому разлому.

лютные отметки увеличиваются с запада на восток от 40 до 130 м. Относительные превышения 5–15 м, иногда до 30–40 м, наклон 2–40° на северо-запад. Поверхности, образованные в результате прерарировки тел, развиты в районе горы Балаганчик и на левобережье р. Рассошина. Они представляют собой куполообразные возвышенности с размерами по основанию до 2,5–3 км² с крутыми склонами в нижней части и выположенными – в привершинной. Длительность формирования данной категории рельефа – плиоцен–голоцен.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Район расположен в Западно-Камчатской равнине, западную его часть занимает шельф Охотского моря. По рельефообразующим факторам выделяются генетические категории рельефа: вулканогенный, структурно-денудационный и аккумулятивный на суше и аккумулятивный – на морском дне.

ВУЛКАНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

К нему относятся поверхности эолейстоцен-раннеолейстоценовых лавовых плато и равнин, пологие и средней крутизны склоны вулканической постройки горы Кешум. Абсолютные высоты плато и равнин достигают 400–450 м в верховьях рек Тхонма и Тыркачин. Для рельефа характерна уплощенная, выровненная поверхность, слабо наклоненная в западном и северо-западном направлениях. Вулканическая постройка горы Кешум имеет абсолютную высоту 665 м, на склонах которой отчетливо выделяются уступы высотой от 5–10 до 20–25 м, соответствующие краевым частям потоков или сериям потоков лав.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

В центральной и юго-западной частях района расположена холмисто-увалистая наклонная равнина, сформированная денудационными процессами слабодисцированных миоценовых толщ, которые в целом образуют моноклираль с падением пород на запад. Относительные превышения в пределах равнины 50–100 м, основными формами рельефа являются холмы и увалы с характерными уплощенными куполообразными вершинами и пологими склонами. Холмисто-грядовая поверхность, предопределенная складчатой структурой эоцен-миоценового субстрата, располагается в северо-восточной части площади и фрагментами отмечается в приморской западной части. Для нее характерно наличие протяженных узких гряд, образованных за счет прерарировки отдельных пластов на крыльях складок. Эрозионное расчленение здесь достаточно активное, представлено водотоками самых разных порядков – от мелких эрозионных ложбин до крупных рек.

Пологонаклонная равнина, предопределенная субгоризонтальным залеганием осадочных пород, занимает междуручье Низкона–Саичик–Кисун. Абсо-

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Эта категория рельефа объединяет поверхности, сформированные процессами аккумуляции в результате деятельности моря, рек, ледников, озер и болот. Поверхности, созданные речной аккумуляцией, включают поймы, современные надпойменные террасы 3–6-метрового уровня и позднелейстоценовые межстадиальные аллювиальные террасы и равнины. Пойма развита в долинах всех водотоков, в нижнем течении крупных рек достигает ширины 1,5–2 км. Горизонтальная поверхность поймы изрезана многочисленными протоками, старицами, часто переувлажненная и заболоченная. Долины средних и малых водотоков характеризуются наличием в днще только поймы, причём не выдержанной, а формирующейся то справа, то слева от русла фрагментами длиной 100–500 м и шириной 20–200 м. Надпойменные террасы 3–4-метрового уровня развиты в долинах всех относительно крупных водотоков, террасы 5–6-метрового уровня – преимущественно в долинах главных рек. Ширина их от нескольких десятков метров до 1,5–2 км, уступы террас крутые, как правило, задернованы. Поверхности террас ровные, со слабо выраженными следами древних русел, в низовьях рек иногда заболочены, но обычно сухие и покрыты редкостойными березовыми лесами. В восточной части района часть надпойменных террас (по рекам Рассошина, Ича) имеет коренной цоколь.

Позднелейстоценовые межстадиальные аллювиальные террасы и равнины шириной до 0,5–2 км главных рек. Они отличаются ровной плоской и сухой поверхностью, редко заболоченной, на которой развиваются крупнокочковатые тулдры и березовые леса, четкими бровками и тыловыми швами. Крутые уступы их обычно задернованы. На аэрофотоснимках фрагментами дешифрируются невидимые на местности русла древних протоков.

Аккумулятивные поверхности, созданные позднелейстоценовым оледенением, разновозрастны и имеют разную степень сохранности. Сформированы валы конечных морен, холмы, гряды, западины, развитые в междуручье Ича–Тыркачин. Они имеют хорошую сохранность, уверенно дешифрируются на всех космо- и аэрофотоматериалах. Холмы и увалы мягких очертаний и дугообразной формы, западины изометричных форм, нередко заболоченных или занятых озерами, западины превышения до 30–50 м. В результате первой стадии позднелейстоценового оледенения в долинах главных рек и на вооразделенных равнинах сформирован холмисто-западинный рельеф, который представлен чередованием невысоких (5–20 м) пологосклонных холмов и заболоченных бессточных западин.

Водно-ледниковой аккумуляцией во вторую стадию позднеплейстоценового оледенения сформированы плоские террасоподобные равнины, которые широко развиты в междуречье Анава–Правая Рассошина–Верхне-Кешумная, небольшими полями – в верховьях рек Сопочная, Тыркачин и междуречье Ича–Тваян. Абсолютные высоты равнин меняются от 120 до 250 м. Поверхность их ровная, полого наклоненная к водотокам, нередко расчленена последними эрозионными врезами рек и ручьев, иногда довольно значительными по ширине, с хорошо развитой поймой.

Пологовсхолмленная равнина позднеплейстоценового возраста, сформированная в первую стадию оледенения, занимает обширные площади в центральной части района: бассейны рек Саичик, Сопочная, Грязнушка, Кисун, Нацношь. Значительно снивелированная, чаще плоская, реже слабевсхолмленная поверхность равнин слабо наклонена к долинам рек. Абсолютные высоты изменяются от 80 до 200 м. Равнины в основном залесены и слегка заболочены, но на отдельных плоских водораздельных участках наблюдаются обширные безлесные мокрые тундры. В междуречьях Конон–Ича, Саичик–Тхонма–Сопочная, в районе горы Тыркачин, горы Грива и восточнее горы Гусинная распространены пологовсхолмленные равнины среднеплейстоценового возраста, сформированные ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями первого оледенения. Плоские, слегка холмистые, часто заболоченные поверхности равнин слабо наклонены на запад–северо-запад. Абсолютные высоты их изменяются от 40 до 200 м, а в районе горы Тыркачин – от 200 до 400 м.

Современные равнины, созданные озерно-болотной аккумуляцией, наиболее широко развиты в северо-восточной, северо-западной и центральной частях района на генетически разнородных поверхностях рельефа, за исключением вулканогенного. Процесс заболачивания происходит с торфообразованием, мощность залесёй торфяников изменяется от 0,5 до 3,5 м. Поверхности плоские, на водоразделах слабывыпуклые, кочковатые, местами с торфяными буграми высотой до 1,5 м. Иногда отмечается чередование торфяных гряд высотой до 1 м и плоских топких мочажин, мелких и крупных озер. Озера округлой или овальной формы имеют длину до 1–3 км, ширину 0,2–0,6 км, глубину до 3–4 м. Их берега сложены торфяниками.

Зона современной береговой аккумуляции представлена непрерывным морским пляжем, пересыпями, береговыми валами. Пляж прорезан устьями рек, имеет ширину 100–250 м и крутизну склона 5–10°, сложен галечными и песчано-галечными отложениями. Поверхность его осложнена валами штормовых залесков высотой до 1,2 м. Пересыпи шириной до 500 м, состоящие из сочлененных валов высотой 3–5 м, отступивают лагуны длиной до 10–30 км и шириной 0,2–0,9 км.

Абразионный берег высотой до 35–40 м развит в междуречье части рек Саичик–Кисун и севернее оз. Краболовов, где к морю подходит структурно-денудационная холмисто-увалистая наклонная равнина. Активные клифы отделены от моря сравнительно узкой полосой пляжа и интенсивно разрушаются под воздействием штормовых волн.

Абразионно-аккумулятивный берег развит севернее горы Афанасьева, от моря отделяется лагуной и морским пляжем шириной 150–200 м. Накопление обломочного материала в этой части идет за счет вдольберегового перемещения наносов с абразионного участка.

Поверхности, созданные совместной деятельностью рек и моря, включают современные аллювиально-морские террасы 5–7-метрового уровня и позднелепистоценовые, синхронные первой и второй стадиям второго оледенения высотой 7–8 и 9–10 м. Они отмечаются в низовьях рек Саичик, Ича, Первая, Чывыча, Конон. Поверхности террас плоские, заболоченные, местами с многочисленными мелкими озерами, полого наклонены в сторону моря и русла рек.

Поверхности делювиальных шлейфов голоценового возраста, созданные плоскостным намывом, развиты на правобережьях рек Сопочная, Тхонма, Низкона, на южном склоне горы Тыркачик, частично перекрывают коренные образования на структурно-денудационной равнине. Поверхности шлейфов полого-выпуклые, слабонаклонные, характеризуются неровным бугристым микрорельефом, изображены неглубокими ложбинами. Поверхности аллювиально-пролювиальных равнин голоценового возраста, созданные совместной деятельностью рек и временных потоков, развиты в долине р. Ича, в верховьях рек Рассошина и Сопочная. Поверхности имеют слабый уклон в сторону речных долин, изрезаны небольшими ручьями и малыми речками с мигрирующими руслами.

Поверхности, созданные морской аккумуляцией, представлены террасами голоценового возраста высотой 4–6 м. Террасы начинаются непосредственно восточнее пересыпи или отшурованной ею лагуны. От пересыпи террасу отделяет пологий (10–15°), но четкий уступ высотой 1–2 м. Поверхность террасы плоская, заболоченная.

РЕЛЬЕФ МОРСКОГО ДНА

Поверхности, созданные подводной морской аккумуляцией, представляют собой слабонаклоненную морскую равнину голоценового возраста. Равнина располагается в пределах изобат 0–24 м. Уклоны дна до глубины 4 м составляют 0,01, на глубине 10 м и далее – 0,007. Отмечаются параллельные берегу подводные валы. Дно осложнено эрозионными бортами подводных палеодоллин [99].

Формирование современного рельефа началось в конце плейстоцена. К этому времени благодаря относительной стабильности тектонического режима и развитию процессов денудации территория представляла собой ленифицированную слабо расчлененную выровненную поверхность. В результате тектонической активизации в зоне Среднего хребта на границе эоплейстоцена–неоплейстоцена произошло обновление старых и заложение новых разломов, что привело к трещинным изменениям базальтов и формированию платообразных поверхностей. По зонам разломов закладывались долины крупных водотоков – основа современной гидросети. Образование средне-, высокогорного вулканогенного рельефа в зоне Среднего хребта наряду с общим похолоданием климата способствовало формированию в среднеплейстоценовое время мощного оледенения, ледники которого почти сплошным покровом спускались до берега моря. По мере потепления климата и отступления ледника в высокогорную часть связанные с ним водно-ледниковые потоки оказались ре-

шающей рельефообразующей силой. Водно-ледниковые отложения этих потоков распространялись в зону современной береговой линии и сформировали новый рельеф, сохранившийся к настоящему времени в виде плоской или пологонаклонной равнины.

Следующий, позднеолейстоценовый этап развития рельефа сопровождался двухстадийным горно-долинным оледенением, которое развивалось в условиях относительно расчлененного рельефа. Главную роль в формировании рельефа определяли ледники первой стадии. Спускаясь с водораздела Среднего хребта по долинам рек, они выходили в предгорья, сливались между собой, образуя сплошные покровы на значительной части территории. Основная рельефообразующая роль этих ледников заключалась в выработке долин водотоков, обработке выровненных поверхностей, сносе и аккумуляции разрушенного материала. Некоторое потепление климата в середине позднеолейстоценового времени вызвало сокращение площади оледенения, дальнейшее развитие гидросети с формированием межстадиальных аллювиальных террас и равнин. Во вторую стадию оледенения ледники оканчивались близ подножия Среднего хребта и существование влияния на рельефообразование территории не оказали. Граница последней фазы оледенения четко фиксируется по конечным моренам в верховьях рек Ича и Тырканчи. После стаивания ледников в голоцене происходило формирование поверхностей рельефа, близких к современным. Сложное взаимодействие эндогенных и экзогенных процессов привело к формированию аллювиальных, аллювиально-пролювиальных и озерно-болотных равнин, депрессионных шлейфов, структурно-депрессионных уступов, мерзлотных и солифлюкционных форм рельефа.

В настоящее время восточная часть территории испытывает незначительное дифференцированное поднятие, о чем свидетельствуют отдельные участки интенсивной глубинной и боковой эрозии в долинах рек Рассошина, Солочная, Ича.

Для площади характерна общая значительная золотоносная зараженность рыхлых четвертичных образований. Основным источником золота в четвертичных отложениях является гидротермально-метаморфогенный комплекс образований Среднего хребта, подвергшийся эрозионно-экзарационным процессам в течение всего квартала, что способствовало разному металлу по площади посредством ледниковых, водно-ледниковых, аллювиальных отложений, играющих в настоящее время роль промежуточных коллекторов.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Все проявления полезных ископаемых в районе связаны с осадочными образованиями. Ведущими являются горючие ископаемые. Проявления газа, газоконденсата вскрыты скважинами в верхнемеловых-среднемеловых отложениях. Многочисленные проявления бурого угля связаны с эрмановской свитой, угли (переходные от бурых к каменным) – с отложениями ильинской свиты, проявления каменного угля отмечено в снатольской свите. На площади низинных болот в бассейне р. Солочная выделена залежь торфяного месторождения. Металлические ископаемые представлены лишь шлиховыми ореолами золота в аллювии и повышенными содержаниями россыпного золота в современных прибрежно-морских осадках. Неметаллические полезные ископаемые представлены многочисленными проявлениями строительных материалов – магматических, кремнистых, глинистых и обломочных пород.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

Район находится в пределах Западно-Камчатского прогиба и в составе одноименного нефтегазосного бассейна занимает центральную часть Ичинского нефтегазосного района (ИГР) [98]. Юго-западная незначительная часть принадлежит к Колпаковскому ИГР. Восточная часть площади относится к Тигильской, возможно нефтегазоперспективной тектонической зоне. С севера к рамке листа в районе р. Рассошина подходит южное окончание Хайрюзовского ИГР.

Нефтегазоразведочные работы на рассматриваемой площади проводились лишь в Ичинском ИГР. В 1961–1966 гг. выполнялись региональные исследования КМПВ. За период с 1964 по 1971 г. пробурено 13 структурных скважин. Проводимые в 1966–1972 гг. сейсморазведочные работы МОВ по разраженной сети профилей совмещались с 0,5-миллигальной гравиметрической съемкой, что считалось достаточным для подготовки структур к глубокому бурению. С использованием в основном однократного профилирования МОВ были подготовлены структуры: Шапиро, Озерная, Скудойская, Кононская, Междуреченская, Тьянская, Лиманская, Тхуклукская и Тундровая (последняя на смежном с севера листе). На этих площадях с 1970 по 1978 г. пробурено 16 глубоких нарамметрических скважин. Изученность Ичинского района бурением составляет 5,5 м/км² (для сравнения – по Луцько-Наминскому прогибу Сахалина эта цифра на порядок выше – 58,1 м/км²) [37].

Плотность сети профилей (МОВ – 0,3 пог. км/км²), низкое качество полученных сейсмических материалов обусловили недостаточную подготовку структур к глубокому бурению [37]. Практически все пробуренные скважины оказались «пустыми», т. е. были пробурены далеко не в оптимальных условиях [34, 37]. Между тем, почти во всех скважинах отмечены признаки нефтегазоносности, а в Лиманской параметрической скв. 1 был получен полупромышленный приток газа. На основании приказа Мингео СССР от 26.03.79 г. практически все структуры Ичинского прогиба выведены из фонда подготовленных к глубокому бурению и переведены в фонд выявленных перспективных на нефть и газ структур.

С 1981 по 1987 г. на ряде площадей района (1000 км²) выполнены работы МОГТ с 6–12-кратным перекрытием. В результате подготовлены четыре новые структуры – Южно-Лиманская, Северо-Лагожская, Лагожская, Восточно-Лагожская и уточнено строение ранее подготовленной МОВ структуры Шапиро. (Структуры Лагожская и Восточно-Лагожская находятся на прилегающей с юга площади).

С начала 1990-х гг. были начаты работы МОГТ по утяжеленной методике [82, 83]. Последовавшее в этот период сокращение ассигнований повлекло резкое сокращение объемов геологоразведочных работ на нефть и газ. Исследования проводились с отступлениями от проектов в минимальных объемах. Тем не менее по материалам выполненных сейсморазведочных работ МОГТ в 24-кратной модификации (310 пог. км) на Санчикской площади закартирована перспективная двухсводная антиклинальная складка площадью 19 км² с ожидаемыми прогнозными запасами УВ 3 млн т у. т. На перспективной Сопочной площади МОГТ с 24-кратным перекрытием были начаты в конце 1996 г. Всего выполнено 20,15 пог. км профилей. Из-за отсутствия финансирования геологоразведочных работ на нефть и газ сейсморазведочные работы в начале 1997 г. были прекращены, сейсморазведочная партия ликвидирована. По этой же причине до настоящего времени не составлен окончательный отчет по подготовленным структурам. Анализ проведенных работ показывает, что изученность осадочного чехла в Ичинской зоне сейсморазведкой и бурением довольно слабая.

Нефть. Повышенной битуминозностью обладают все породы района [6]. Содержаниями битумоидов до сотых долей процента отличаются отложения кунунской, снатольской, гахчинской, утхолокской и вивентекской–кулувенской свит. В снатольской свите их содержание достигает 0,16 % (данные ГДП-200), в кунунской – 0,3 % [37].

Проявление нефти (III-6-2) выявлено при комплексной геологической и гидрогеологической съемке масштаба 1 : 500 000 [96] на Верхнеконмогской антиклинальной структуре. В воде Конмогского холодного сероводородного источника были установлены нафтеновые кислоты (0,2 мг/л), тяжелые углеводороды и метан в количестве 17,4 %. Источник находится на площади развития пород ковачинской, гахчинской и утхолокской свит.

Конденсат и газоконденсат. Проявление газоконденсата (III-1-6) – первое из открытых на Камчатке, установлено на Лиманской площади. Оно вскрыто скв. 1

в наиболее приподнятом блоке сильно нарушенной брахиантиклинальной (на уровне палеогеновых–неогеновых отложений) структуры. Газовым каротажем выделены зоны аномальных газопоказаний в интервалах: 700–800 м (утхолокская–гахчинская свиты) – до 1 %, 1000–1200 м (гахчинская и аманинская–ковачинская–снатольская свиты) – до 1,5 %; 1420–1550 м (снатольская–кунунская свиты) – до 6,5 %; 1590–1780 м (кунунская свита) – до 7,5 %; 2000–2100 м (кунунская свита) – до 2,5 %. При испытаниях в эксплуатационной колонне в интервалах 2109–2096 и 2086–2070 м в кунунской свите дебит газа на 7,9 мм шайбе составил 9,6 тыс. м³/сут, газоконденсата – 0,25 м³/сут. Испытания нижних интервалов (2140–2180 м) в этих породах положительных результатов не дали [89]. Лиманская структура и выделяемая в этой части площади Приморская зона локальных структур требуют дальнейшего изучения. Наиболее же перспективной нахождение залежей углеводородов представляется шельфовая часть Охотского моря.

Газ горючий. Проявления газа в свободном или растворенном состоянии установлены в пределах всех структур, заверенных глубоким бурением. Краткая их характеристика дана в прил. 1. Распределение проявлений в разрезе (по глубине и по свитам) и по площади (по структурам и свитам) неоднозначное. Если в целом они отмечаются во всех комплексах пород, то по отдельным структурам их распределение носит локальный характер.

На площади Шапиро (проявление I-1-1) пластовая вода с растворенным газом практически непрерывно прослеживалась в скважине при испытаниях в открытом стволе в ковачинской, снатольской свитах и в кахтанском вулканогеомном комплексе, единично отмечена в утхолокской свите. Покрышкой в пределах этой структуры выступает аманинская свита. На площади Озерная (II-2-2) приток разгазированного филльтрата с пластовой водой также получен из кахтанского комплекса.

На Междуреченской площади (III-2-1, 2, 3, 4, 6) филльтрат и пластовая вода с растворенным газом установлены в ильинской, вивентекской–кулувенской, утхолокской, гахчинской, аманинской и кунунской свитах. Свободный газ (5760 м³/сут) получен из утхолокской свиты (III-2-2). Покрышками над возможными залежами могут быть верхнемоценовый комплекс пород, а также вивентекская и кулувенская свиты.

На Лиманской площади (проявления III-1-2, 4, 10 и описанное выше III-1-6) филльтрат, пластовая вода с газом и свободный газ с притоками 3 тыс. м³/сут (III-1-2) и 9,6 тыс. м³/сут (III-1-6) получены из утхолокской, гахчинской, аманинской, ковачинской, снатольской и кунунской свит, причем полупромышленные притоки газа получены из кунунской свиты. Породы, могущие быть покрышкой над залежами углеводородов, не устанавливаются. Проявления свободного газа находятся ниже кровли верхнемеловых отложений на 600–1100 м.

Проявления (IV-1-1, 2) в пределах Тхуклукской площади (филльтрат, пластовая вода с растворенным газом, свободный газ с притоками от незначительных до 2 тыс. м³/сут) установлены в вивентекской–кулувенской, утхолокской, гахчинской, аманинской, ковачинской и снатольской свитах. Максимальный приток газа получен из снатольской свиты (проявление IV-1-1). Тхуклукская структура находится в зоне разрывных нарушений, сопряженных с Крутого-

Таблица 2

Характер проявлений, количество и химический состав газов

Индекс проявления на карте	Номер скважины и название структуры (площади)	Геологический индекс	Интервал отбора, м	Характер проявлений газов*, их дебит, тыс. м ³ /сут	Содержание, %	
					Местан	Сумма ТУ
I-1-1	Скв.12, Шапиро	P _{3nl} P _{2kv} P _{2kv} P _{2sn}	424-440 877-887 922-956 974-987	P P P P	93,48 93,75 90,23 91,75; 089,26	0,019 0,054 0,07 0,05; 0,04
III-1-2	Скв.4, Лиманская	P _{2sn}	1137-1200	P	80,62	0,08
III-1-6	Скв.1, Лиманская	K _{2kn}	2588-2630	C-0,417	89,83	7,71
III-1-2	Скв.10, Междуреченская	K _{2kn} P _{3nl}	2170-2209 769-789	C-9,5 C-5,76	81,9 85	12,6 0,65
III-3-4	Скв.3, Северная	N _{1et}	600,3-609,1	P	81,5	0,008
III-3-5	Скв.5, Северная	P _{3-N₁vv-kl + N_{1kk}}	450-700	P	69,3	0,15
IV-1-2	Скв.1, Тхуклуцкая	P _{3nl}	954,5-957	P	99,05	0,05
IV-3-5	Скв.1, Тваянская	P _{3-N₁vv-kl}	1467-1469	C-слабый	99,12	0,844
			1866-1867,7	C-слабый	96,96	2,91
			780-1156	P	до 74,7	0,15

* P - растворенный, C - свободный.

ровским глубинным разломом. Породы, могущие быть покрышками над залежами углеводородов, не устанавливаются. В распределении газа отражается характер его миграции по разрезу.

Кононская структура является первой (1964 г.) в районе, где на профиле КМПВ пробурены первые структурно-параметрические скв. 4 и 5. Скважина ГК-4 заложена на восточном крыле, ГК-5 - в приседовой части структуры. В процессе бурения скв. 5 при забое 150 м было отмечено слабое истечение газа (проявление IV-2-2) из снагольской свиты. После спуска обсадной колонны выделение газа прекратилось. Ниже (до глубины 866 м) в этой скважине и при бурении скв. 4 проявления газа не фиксировались [60].

На Северной площади (проявления III-3-2, 2, 4, 5, 6, 8) фильтрат и пластовая вода с растворенным газом получены из отложений этолонской, каертской, ильинской свит и из кровли вивентекской-кулувенской свит. Для среднемиоценового комплекса нефтегазоносных пород в этой части площади покрышкой может являться верхнемиоценовый комплекс. На Тваянской структуре (IV-3-2, 5) глинистый раствор и пластовая вода с растворенным газом установлены в отложениях этолонской, вивентекской и кулувенской, утхолокской, ковачинской

и кунулуской свит. Характер распределения газа (IV-3-5), вероятнее всего, отражает его миграцию по разрезу. В качестве покрышки над потенциальными залежами углеводородов возможен среднемиоценовый комплекс пород.

Анализ распределения проявлений газа в пределах всех структур показывает, что потенциально нефтегазоносными могут быть все осадочные породы. При благоприятных геологических условиях нефтегазовмещающими могут быть и породы покровной фаши кахтунского вулканогенного комплекса. Наименьшим количеством проявлений отмечается вивентекская и кулувенская свиты. При предшествующих нефтегазоразведочных работах они выделяются как региональная покрышка [34].

Менее изучены бурением эоценовые и верхнемеловые породы. Последние вскрыты на неполную мощность в 13 из 23 пробуренных скважин. Кроме того, скважины, ориентированные на установление залежей углеводородов в верхних горизонтах разреза, на нижних горизонтах пройдены в стороне от благоприятных нахождение залежей сводовых частей структур. Между тем, имеющиеся данные уверенно показывают увеличение доли проявлений углеводородов и увеличение продуктивности вниз по разрезу. Максимальные притоки газа установлены в верхнемеловых отложениях.

В табл. 2 даются краткие сведения о характере проявлений газа, его количестве и химическом составе. Химический состав газа показывает увеличение доли тяжелых углеводородов с глубиной, что может являться косвенным признаком нахождения газоконденсатных и, возможно, нефтяных залежей на глубине.

Газопроявления, их повсеместное распространение, подтверждают принципиальную нефтегазоносность площади и ее перспективность нахождение месторождений углеводородов в кайнозойских и верхнемеловых образованиях.

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Проявления углей относятся к Западно-Камчатскому угольному бассейну и на схеме минерагенического районирования выделены в каменугольную и каменно- и буругольную части этого бассейна. Широким распространением пользуются залежи торфа, относящиеся к Хайрюзовскому району Охотской торфяно-болотной области. На площади выделено одно торфянос месторождение.

Уголь каменный. Проявление (III-1-7) вскрыто скв. 1 на Лиманской площади [19, 46], где в снагольской свите в инт. 1450-1500 м пересечены три пласта углей мощностью по 0,5 м. Проявления (III-6-1, III-6-3) установлены при геологосъемочных работах [41] в нижней части ильинской свиты и отнесены к бурным углям. По описанию (визуальной оценке) и общей геологической ситуации эти угли скорее являются каменными или переходными от бурых к каменным. На первом проявлении канавой вскрыты пласт мощностью 0,15 м и несколько прослоев углистых аргиллитов мощностью 0,05-0,1 м. Угли тонкоплитчатые, черные, матовые, некрепкие, тяжелые, к кровле постепенно переходят в сажистые, затем в глинистые разности. На втором проявлении канавами, начиная с 70 м выше подошвы ильинской свиты, вверх по ее разрезу вскрыты шесть угольных пластов, из них два пласта мощностью 1,1 и 1,2 м и четыре -

0,2-0,4 м. В маломощных пластах преобладают матовые и полуматовые разновидности углей, в более мощных – блестящие и полублестящие. Первые обычно черные и буро-черные, тонкоплитчатые, непорочные с прослоями (2-5 см) глинистых углей. Вторые – черные, прочные, с острыми раковистым изломом, толстоплитчатые, легкие, быстро воспламеняющиеся. Угли повышенной зольности (22,5 и 35,20%), с высоким процентом летучих (61,55 и 57,9%), содержат германий – до 0,001% (III-6-3). По простиранию пласты не прослеживались из-за большой мощности перекрывающих осадков.

Установленные проявления углей могут являться поисковым признаком при изучении смежных площадей.

Уголь бурый. Бурые угли встречены на поверхности в бассейнах всех рек, вскрывающих эрмановскую свиту (проявления I-4-1; II-2-1; III-3-1, 2, 3, 4; III-4-1, 2; III-1-9; III-2-9; III-4-1; IV-2-3; IV-3-1, 4; IV-4-1, 2). Значительное их количество установлено в этой же свите при бурении нефтегазопонисовых и разведочных скважин (III-1-3, 5, 8, 11; III-2-5, 7, 8; III-3-3, 7, 9; IV-3-3, 6). Краткая характеристика пластов углей дана в прил. 1. Угли представлены прослоями и пластами мощностью от первых сантиметров до 4 м. При количестве семь пластов (мощностью от 2 до 4 м) их мощность в одном разрезе достигает 22,5 м (проявление III-3-7). Глубина залегания углей – от дневной поверхности до 608,5 м (на площади Междуреченской структуры).

Характеристика качества углей приведена в табл. 3.

Характеристика бурых углей [6]

Индекс проявления на карте	W ^a	A ^c	V ^c	V ^r	Q ^r
III-3-4	11,43	24,55	43,84	58,09	6164 ккал
IV-4-1	12,83	15,64	46,57	54,97	6208 ккал

Бурые угли выделяются в составе туфогенно-песчанниковой с конгломератомил параличской формации. По степени углефикации (определение визуальное) представлены различными группами – Б₁, Б₂, Б₃. Прогнозные ресурсы их по категории Р₃ составляют 9830 млн т.

Проводить геологоразведочные работы с целью оконтуривания и изучения промышленных залежей бурых углей для последующей их отработки в настоящее время нет необходимости.

Торф. Торфяные болота на площади имеют значительное распространение, занимают долины рек и междуречья. Учитываемая Торфяным фондом [18] площадь торфяных залежей составляет около 3000 км². Они занимают южную часть Хайрюзовского торфяно-болотного района крупных низинных торфяников. Торфяники переходного типа выделяются лишь частично, верхового типа занимают незначительную часть.

Торфяные залежи низинного типа состоят почти из одного осокового торфа. Залежи переходного типа более сложного строения и состоят из осоково-сфагнового торфа. Мощность залежей колеблется от 0,5 до 5 м, преобладает 3 м [6]. Зольность торфа обоих типов невысокая, за исключением пойменных, зольность которых значительно выше. Поверхность болот практически везде обводненная, в их пределах берут начало многие речки, распространены озера разной величины. На площади при изысканиях с целью учета в Торфяном фонде Камчатки [18] выделено одно торфяное месторождение, которое промышленно не осваивается.

На месторождении Большое Солочное (I-3-1) торфяная залежь сложена осоквым и осоково-сфагновым торфами со степенно разложения от 20 до 35%. Зольность их невелика и колеблется (на абсолютно сухое вещество) от 3,6 до 8,9%, теплотворность 4775 кал/кг. Общая площадь торфяной залежи 600 км², наибольшая ее глубина 5,5 м (средняя 1,6 м), объем торфа-сырца – 960 млн м³. Выделяемые при изысканиях запасы в последующем, в «Балансе запасов торфа Камчатской области...», учитываются как прогнозные ресурсы по категории Р₃ и составляют 165 120 тыс. т.

Разработка торфяных месторождений в настоящее время не является актуальной. При необходимости торф может добываться для использования его в качестве топлива, удобрений, подстилочного материала в животноводстве и теплоизоляционного материала в строительных сооружениях.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На площади установлены шлиховые ореолы и отдельные пробы, содержащие единичные знаки и повышенные содержания золота. Все они находятся в пределах Облуковинского золотороссыпного района. Наиболее высокие содержания золота характерны для современных прибрежно-морских осадков. Повышенные содержания других металлов установлены при спектральных анализах в единичных пробах – германий в углях гахкинской и ильинской свит, серебро в песчанниках, алевролитах вивентекской и кулувенской свит.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Германий. Кроме повышенной концентрации (0,001%) в углях ильинской свиты (проявление угля III-6-3), германий с содержанием 0,003% установлен в углях гахкинской свиты. У восточной границы площади по р. Ича опробованы линзочки этих углей (мощность до 5 см, протяженность до 60-70 см) в песчанниках средне- до мелкозернистых с прослоями рыхлых туфов.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. Шлиховой ореол (III-3-1) на юге района охватывает бассейны рек Санчик, Низкона, Ича, Конон (около 1400 км²) [6]. Является северным продолжением шлихового ореола, установленного на площади листов N-57-XII, N-57-VII. В контуры ореола на рассматриваемой площади включены водотоки

с большей плотностью точек (до 1–2 на 1 пог. км), содержащих знаки золота. Содержание золота небольшие – один-три знака на шлик. Шлихи отбирались из аллювия пойм и надпойменных террас, а также из конгломератов эоловой и эрмановской свит.

Шлиховой ореол (II-1-1) выявлен при изучении шельфа [99]. В скважинах вибробурения были установлены повышенные содержания россыпного золота в голоценовых отложениях. Распределение золота носит струйчатый характер. Между изобатами 30–50 м в нижней части голоценовых отложений в среднезернистом песке с примесью (до 5 %) гравия отмечена знаковая, единично-знаковая золотоносность. Наиболее продуктивной является средняя часть голоценовых отложений – волноприбойные осадки с хорошоокатанными галечниками с песчано-гравийным заполнителем, залегающие вдоль древних береговых линий. В них отмечаются знаковые до весовых содержания золота. На смежной к югу площади, в пределах этого же ореола, на изобате 13 м в одной пробе с глубины 1–1,5 м установлено содержание золота 0,25 г/м³. Пласт прослеживается мористее, и на изобате 29 м на глубине 1–1,5 м установлено содержание 0,1 и 0,2 г/м³. Основную же часть среднеголоценовых отложений составляют мелкозернистые песчаники с единичными знаками золота. Верхнюю часть голоценовых осадков занимает активный слой – пески, гравийники, галечники. Невысокие весовые содержания (первые десятки мг/м³) в них тяготеют к гребням подводных валов, сложенных сортированными песками. Этими валами фиксируются древние береговые линии. Общее в распределении золота: повышенные содержания тяготеют к фрагментам древних береговых линий (к фашии волноприбойной зоны) на изобатах 9–12, 20–23 м. Средняя ширина обогащенной зоны 200 м. Зона в пределах района протягивается на 66 км и далее на юг. Закономерность распространения золота по глубине не установлена. Дифференциация золота по содержаниям следующая: невесовые – 38,8 %; до 0,05 г/м³ – 11,3 %; 0,05–0,12 г/м³ – 0,17 % и свыше 0,1 г/м³ – 0,06 % (три пробы). Плотиковая часть скважинами не вскрыта.

Шлиховой ореол (III-1-1) установлен при геологической съемке масштаба 1 : 200 000 [6] и изучен при детальном опробовании пляжа Охотского моря [99]. Протяженность ореола 29 км. Современные отложения пляжа представлены галечниками, гравием и песками. Петрографический состав обломков – песчаники, алевролиты, сланцы, кремнистые породы, эффузивные и интрузивные породы среднего, основного и кислого составов, белый жильный кварц (единичные мелкие валуны до 12 см) и редкая галька халцедона.

Болсс обогащенной тяжелой фракцией является прибрежная зона. При выработанном уступе в марше, у его основания встречаются полосы естественного гранат-магнетитового шлиха с повышенными содержаниями золота. Полосы этого шлиха расположены напротив водоразделов (междуречий), в местах, где абразионный срез имеет значительные величины. В целом в поверхностном слое отложений пляжа преобладают содержания золота от знаков до первых десятков мг/м³ и достигают 0,14; 0,211; 0,556 г/м³. Средняя ширина продуктивной зоны 20 м. Глубина плотика не установлена из-за сильных водопритоков.

Серебро. Повышенные концентрации серебра установлены спектральным анализом в пробах, отобранных при ГДП-200 из отложенной вивентекской и кулувенской свит, в северной части листа из обнажения на р. Рассошина, где в переслаивающихся песчаниках и алевролитах в пяти пробах установлено содержание до 0,3–1 г/т при фоновом содержании 0,1 г/т.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Магматические породы

В качестве строительного камня могут быть использованы базальты и андезиты, слагающие платообразную возвышенность горы Кенум и плато в верховьях рек Сопочная, Тхонма и Тыржачин [6].

Кремнистые породы

Диатомиты. Слой диатомитов, туфодиатомитов занимают значительную часть в разрезе какертской свиты. При общей мощности свиты (до 400 м) их видимая мощность составляет от 5 м (обнажение 5-й высоты на р. Нащноц) до 80–90 м (на р. Ича у подножия выс. 225 м). В последнем случае диатомиты, туфодиатомиты (до 35 м в отдельных слоях) прослаиваются с туфопесчаниками. На площади распространения какертской свиты диатомиты вскрыты многими шурфами. Они светло-серые с зеленоватым оттенком, в верхней части кусковатые, по трещинам ожелезненные [40, 41, 42]. Оценка качества диатомитов не производилась. Порода на 60–80 % состоит из глинисто-кремнистой массы с многочисленными скорлупками диатомей, спикул губок, силикофлагеллат. В ряде шлифов установлено до 20–35 % вулканокластического материала. Прогнозные ресурсы диатомитов значительные. На р. Ича они могут отрабатываться в комплексе с присутствующими здесь же пемзовыми песками и песчаниками.

Как кремнистые опаловые породы они могут использоваться в качестве гидравлической добавки к портландцементу, для термозоляции и в других строительных целях, также могут применяться в пищевой, абразивной, нефтяной и химической промышленности. В связи с началом развития газодобывающей промышленности на Камчатке необходимость в диатомитах может возникнуть в ближайшее время.

Глинистые породы

Глины кирпичные. Вблизи с. Тваян встречаются элювиально-делювиальные глины, залегающие на этолонской свите. Глины буро-серые, плотные, средней

вязкости, песчаные. Мощность перекрывающих образований (дерн, сулесь) – 0,5–0,8 м. Глины использовались населением для изготовления кирпич-сырца [6].

Обломочные породы

Галечники и песчано-гравийный материал. Верхнеолепестконовые и современные галечники и песчано-гравийные отложения широко распространены на плоских водоразделах, в поймах и надпойменных террасах, а также на побережье Охотского моря, где они слагают пляж и штурмовые валы. Галька, гравий хорошо окатаны, состоят из метаморфических и изверженных пород, обломков кварца и пр. Галечники и песчано-гравийные смеси могут применяться как заполнитель для бетона, для устройства оснований и покрытий дорог. Прогнозные ресурсы их на площади велики и могут быть установлены на месте их использования.

Пемзовые пески и песчаники. Пемзовые пески встречаются в верхней части аллювиальных отложений по рекам Левая Рассошина, Правая Рассошина, Ича, Нащощ [6], которые по рекам Левая и Правая Рассошина слагают высокую (20–40 м) надпойменную террасу. Мощность этих песков 3–5 м, вскрыши – 0,3–0,5 м. Образование песков связывается с этапом кислой эффузивной деятельности в районе Среднего хребта в позднеолепестконовое время. По рекам Ича и Нащощ пемзовые пески залегают на пемзовых песчанках какертской свиты, являясь продуктом их выветривания. Мощность песков достигает 5–10 м. Пемзовые песчаники в какертской свите достигают мощности 10–12 м. Эти пески и песчаники отличаются от аллювиальных лучшей сортированностью и меньшей засоренностью галькой и обломками других пород.

Судя по мощности и площадям их возможного распространения, прогнозные ресурсы их велики. Наиболее удобными для отработки являются пески и песчаники на правом борту р. Ича, где они могут добываться совместно с диатомитами.

Пемзовые пески и песчаники могут использоваться в качестве минеральных наполнителей в различных промышленных отраслях.

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Глины буровые обнаружены вблизи с. Сопочного, около горы Кешум, в 8 км западнее горы Балаганчик, на левобережье р. Палиросная, на правом берегу р. Конон и в нижнем течении р. Низкона [6]. В большинстве случаев они элювиально-делювиальные, связаны с глинистыми отложениями вивентекской-кулувенской, какертской, реке этолонской и эрмановской свит. Глины по р. Низкона у горы Балаганчик переотложенные, водно-ледникового происхождения. Мощность пластов глины от 1 до 2,5 м. Глины светлого-серые, пластичные, жирные

на ощупь, с редкими включениями щебня и гальки. Их качество показано в табл. 4; они пригодны для приготовления бурового раствора.

Таблица 4

Качество глины [42]

Участок	Плотность, г/см ³	Вязкость, сек	Водоотдача, мл/мин	Корка, мм	Отстой, %	Стабильность, г/см ³	Песок, %
Конмогский	1,42	22,70	32,5/15	9, плотная	9,0	0,09	10,0
Конмогский	1,41	21,00	40/9,5	11, рыхлая	17,0	17,0	11,0
Река Палиросная	1,51	25,00	28,5/15	10, плотная	10,0	10,0	9,0
Река Правая Рассошина	1,50	30,00	40/9	17, плотная	9,5	0,08	5,0

Прогнозные ресурсы буровых глин на площади значительны. На участке Конмогский элювиально-делювиальные глины залегают на туфогенных аргиллитах, алевролитах вивентекской и кулувенской свит. Вскрыты они четырьмя шурфами на участке 2 × 1 км на неполную мощность 1,8–2,5 м. При средней мощности 2 м прогнозные ресурсы по категории P₃ здесь составляют около 4 млн м³ [6].

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Виды полезных ископаемых, их размещение определяются положением района в Западно-Камчатском прогибе и одноименных нефтегазоносном и угленосном бассейнах с наложенными на них Облуковинским золотороссыльным районом и Охотской торфяно-болотной областью [18, 98].

Основные перспективы нефтегазоносности связываются с Ичинским нефтегазоносным районом и с возможностью нахождения нефти и газа в прогнозируемом Тигильском НГР. В каменноугольной и бурогольной частях бассейнах практический интерес могут представлять бурые угли. В пределах Облуковинского золотороссыльного района в зоне прибрежно-морских россыпей прогнозируются поля подводных и береговых россыпей. В болотах имеются значительные залежи торфа.

В единой эпохе осадконакопления в Западно-Камчатском прогибе выделяются два крупных этапа, соответствующих миеоэоциальному развитию территории в конце позднего мела и орогенному развитию в кайнозое. Согласно этому на изученной площади выделяются два структурных яруса – миеоэоциальный (верхнемеловой) и орогенный (кайнозойский). На протяжении всей эпохи накапливаются терригенные осадки, создаются нефтегазообразующие и нефтегазонакопительные комплексы пород, накапливаются угленосные толщ. Наиболее активное углеобразование происходит в конце миоцена (бурые угли эрмановской свиты). В современное время идет активное торфообразование. С этим же временем связано образование осадков с повышенными содержаниями россыпного золота в прибрежной части Охотского моря.

При анализе закономерностей размещения горючих ископаемых используются сведения, полученные при ГДП-200 на смежной к югу площади. В пределах последней находится более изученная часть Западно-Камчатского прогиба – Колпаковская впадина, которая с наиболее характерным палеоген-неогеновым разрезом является представительным аналогом для остальных частей бассейна.

В размещении нефти и газа значительная роль принадлежит седиментационным циклам. В разрезе отложений по данным бурения, геологосъемочных работ и ГДП-200 выделены структурно-стратиграфические комплексы, соответствующие трансгрессивно-регрессивным циклам, разделенным региональными и локальными несогласиями. Потенциально углеводородопронизующими и нефтегазонакопительными являются отложения от верхнего мела до верхнего миоцена. При регрессии создаются естественные границы между нефтегазонос-

ными комплексами – последующие осадконакопления запечатывают ранее образованные структуры, потешкальные ловушки углеводородов. Вновь образуемый комплекс пород создает покрывку над ранее образованными и в свою очередь является благоприятной средой для нефтегазообразования и последующего накопления УВ. Осадконакопление идет на фоне периодов тектонического спокойствия и периодов активизации. Активизация обуславливает тектоническую дифференциацию – перемещение тектонических блоков идет с образованием новых, создаются и накладываются новые складчатые структуры. В соответствии с этим закладываются продуктивные районы, зоны нефтегазообразования и создаются локальные структуры – ловушки углеводородов.

Анализ мощностей верхнемеловых и палеогеновых отложений показывает, что блоковая структура верхнемелового основания осадочного бассейна начинает создаваться в позднемеловое время при завершении геосинклинального этапа. Наиболее четко это прослеживается на смежной к югу площади. В это время закладываются предпосылки к образованию нефтегазонакопительных структур – горстообразных поднятий различных порядков.

Стратиграфический диапазон газопроявленной довольно широкий – от кулуновской до этолонской свиты. В Колпаковском районе (на смежной к югу площади) в снатольской и ухолокской свитах известны проявления нефти. В сравнении с Колпаковским районом распределение проявлений УВ во вскрытой части разреза в Ичинском районе в большей степени носит локальный характер. Наибольшее количество проявлений УВ приурочено к верхнемеловой и эоценовой частям разреза, причем наиболее значительные притоки газа получены из верхнемеловых отложений. На Междуреченской площади проявления установлены в разрезе от аманьинской до ильинской свиты с максимальным притоком газа ухолокской свиты. На Северной и Тваанской площадях проявления отмечены в интервале пород от вивентекской и кулуновской свит (единичные) до этолонской свиты. Широкий стратиграфический диапазон проявлений УВ может быть обусловлен незавершенностью (продолжением) цикла миграции УВ либо частичным нарушением закрытых систем (ловушек УВ), находящихся на глубине и, возможно, отсутствием кондиционных покрывок или их нарушенностью в верхних частях разреза.

Покрывками, в соответствии с установленным распределением проявлений газа по разрезу, могут быть любые толщи пород. Этот фактор в значительной мере носит локальный характер. На Северной и Тваанской площадях в качестве покрывки выступает верхнемеловый комплекс пород, на площадях Шапиро и Междуреченской – вивентекские и кулуновские отложения. Покрывкой регионального плана для верхнемеловых пород очевидно может быть эоценовый комплекс пород. По предшествующим работам в качестве региональной покрывки выделяются вивентекская и кулуновская свиты [34]. Энементенская свита, надежная покрывка в Колпаковской впадине, на рассматриваемой площади отсутствует.

В разрезе значительно проявлен фактор глубины. Выше абс. отм. –700 м проявления УВ практически отсутствуют. Выше, вероятно, находится зона активного водообмена. Этолонская и эрмановская свиты, продуктивные в Колпаковской впадине, на рассматриваемой площади, находясь в указанной зоне и не имея надежных покрывок, являются менее перспективными нахождение залежей углеводородов.

Условия седиментации были благоприятными для накопления органического вещества (ОВ). В последующем оно прошло катагенетические изменения с образованием нефти и газа: верхнемеловые породы $МК_1$ – $МК_3$, палеогеновые – $МК_1$ – $МК_2$, неогеновые $П_1$, $П_3$ – $МК_1$. Эти показатели сопоставимы с данными, полученными на смежной к югу площади, где стадии и этапы катагенеза установлены по преобразованиям углей в соответствующих осадках. На рассматриваемой площади бурые угли эрмановской свиты указывают на произошедшие в породах протокатагенетические преобразования ($ПК_1$ – $ПК_2$) с выделением метана. Каменные переходные к бурым угли ильинской свиты соответствуют завершению протокатагенетических преобразований к началу мезокатагенеза ($ПК_3$ – $МК_1$) и указывают на начало активного преобразования ОВ с выделением нефти, метана и на начало выделения тяжелых углеводородов (ТУ). Это соответствует глубинам 1,5–2,5 км. При больших глубинах до завершающих этапов мезокатагенеза идет более активное преобразование ОВ. Преобразование предполагается до глубин 6–8 км (до подошвы кунунской свиты). Эта глубина принимается с учетом мощности верхнемеловых отложений (около 2,5 км), установленной по геофизическим данным. В скважинах кунунская свита максимумально вскрыта на 896 м. Соответственно расчетная нижняя граница мезокатагенетических преобразований в любом случае более 4,4–6,3 км.

Приведенные сведения о преобразованиях ОВ позволяют предполагать потенциально нефтепроизводящими породы позднемелового – раннемiocенового возраста, газопроизводящими являются все комплексы пород, из них наиболее активно производящими метан являются верхнемеловые–эоценовые породы.

Нефтегазопроизводящая роль осадков подтверждается гелий-аргоновыми датировками газов [98]. Наиболее древний горючий газ (до 109,2–115 млн лет) установлен в верхнемеловых отложениях (Таучская площадь на смежном к югу листе). С генерацией углеводородного газа в неотектоническую эпоху связано более половины всех камчатских определений (от 40 тыс. лет до 5,75 млн лет) – газ получен с глубин 584 до 3620 м из миоценовых, палеогеновых и, единично, меловых отложений различных структур Западной Камчатки. Отмечено закономерное увеличение гелий-аргонового количественного отношения от 1 – в газах раннемеловой эпохи до тысячных и десятитысячных долей – в газах неотектонической эпохи. Поведение суммы аргона, криптона и ксенона обратное – от сотых долей процентов до десятых и целых процентов в газах плиоценовой эпохи.

Вышеприведенные сведения свидетельствуют о высокой перспективности всего изученного разреза. Кроме того, отмечается закономерное увеличение содержания тяжелых углеводородов с глубиной в палеогеновых и верхнемеловых отложениях. При проходке скважин практически на всех структурах рассматриваемой площади отмечается увеличение их газирюемости с глубиной. Максимальное количество проявлений отмечено в эоценовых и верхнемеловых отложениях. В Колпаковской впадине (на смежном к югу листе) в палеогеновых отложениях отмечались выделения нефти [81].

При ГДП-200 проведены анализы извлеченных хлороформом битумоидов (11 точек отбора проб, 52 пробы). По их результатам преобладающий тип битумоидов (65 % от общего количества проб) – маслянисто-смолистые (МСБА).

Их содержания в породах – от десятичных долей процента в ильинской свите до 0,012 % в утлоокской и снагольской свитах. Несколько меньше распространены битумоиды группы СБА (23 % проб с повышенным количеством смол, присутствием более тяжелых смол и со следами асфальтенов). Их минимальное содержание (0,0022 %) в вентекской и кулувенской свитах. Вниз по разрезу оно увеличивается и составляет 0,16 % в снагольской свите. Распространенность легких битумоидов (ЛБА) и маслянистых (МБА) наименьшая. Содержание ЛБА < 0,0003 и 0,0006 – соответственно в ильинской и снагольской свитах, МБА – от 0,0025 % – в ковачинской и до 0,04 % – в вентекской–кулувенской свитах. Общее содержание битумоидов увеличивается вниз по разрезу, причем увеличивается присутствие асфальто-смолистых групп. Состав битумоидов в верхнемеловых отложениях также разнообразен [37] – от легких маслянистых в верхней до тяжелых асфальто-смолистых в нижней части вскрытых скважинами отложений. Содержание битумоидов от 0,08 до 0,3 %.

При обобщении материалов параметрического бурения проведены люминесцентно-битуминологический анализ и просмотр люминесцентных шлифов, дана характеристика рассеянного органического вещества [37]. Этими работами установлено, что перераспределение жидких и твердых битумоидных веществ в пластах пород происходит под влиянием газовых и газоконденсатных потоков. Преобладающее направление флюидов с низов разреза до границ ковачинской и гахкинской свит вертикальное (Озерная, Скудойская и Тхуклукская площади). Выше, с глубины 1400–1600 м оно меняется на боковое. В этих частях разреза и на этих глубинах характерно изменение пористости от 32–35 до 9,5–16,5 %. В этом интервале происходит интенсивная разгрузка поднимающихся из глубин газовых потоков УВ в ловушки различных типов. С глубины 1500 м вниз открытая пористость постепенно убывает до первых процентов и начиная с 2700 м становится практически постоянной величиной.

Коллекторские свойства пород из-за малого объема керна изучены слабо. Объем отбора керна составляет не более 10 % от мощности разреза, при этом выход керна с интервалов отбора низкий (35–40 %). Показатели пористости и другие физико-механические свойства приводятся в гл. «Стратиграфия». В целом по разрезу отмечается снижение пористости и проницаемости с глубиной. Породы относятся к средне- и слабопроницаемым. Характер распределения проявлений в разрезе, увеличение притоков газа в нижних его частях говорят о том, что на нижних горизонтах основная роль принадлежит трещинным коллекторам. Последние до настоящего времени не изучались, хотя в существенно литифицированных породах они являются основным местным источником углеводородов.

На площади, как и в пределах всего Западно-Камчатского прогиба, в значительной мере проявлена роль дизъюнктивной тектоники. Разрывные нарушения могут оказывать как положительную, так и отрицательную роль в размещении залежей. Они могут вскрывать закрытые системы (залежи углеводородов) на глубине, способствовать миграции УВ в верхние горизонты, экранировать их залежи и в то же время оказывать разубоживающую роль, являться каналами, выводящими углеводороды в атмосферу. Аналогичные действия оказывает вулканизм. Кроме того, существует мнение, что глубинные

разломы, вулканические каналы являются проводниками углеводородов возможно мантийного происхождения.

Основной ожидаемый тип ловушек по результатам проведенных работ и по аналогии с Колпаковским НГР – структурный, сводовый. Возможны тектонически экранированные залежи и экранированные порожностями несогласий, а также связанные со стратиграфическими выклиниваниями нижних горизонтов разреза около бортов впадин и депрессий. В связи с блоковой структурой площадей необходимо учитывать возможность существования нетрадиционных залежей (литологически и тектонически экранированных по нетрадиционному типу).

Не исключается, что в определенных геологических условиях основным объектом поисковых работ будет верхнемеловой комплекс с возможным наличием залежей в трещинных коллекторах, в нетрадиционных ловушках. В зонах подпитий предполагается понижение плотности пород этого комплекса и, соответственно, увеличение пористости и проницаемости. Благоприятные антиклинальные, горст-антиклинальные локальные структуры – потенциальные ловушки и потенциальные зоны нефтегазонакопления показаны на «Тектонической схеме» и «Схеме минералогического районирования».

Размещение твердых горючих ископаемых определяется многими факторами: структурно-тектоническим, стратиграфическим, возрастом и литогенезом, палеогеоморфологическим, палеоклиматическим и палеофитологическим, эрозийного среза и вреза. Все они детально рассмотрены при ГДП-200 на смежной к югу площади, наиболее представительной по размещению углей, в частности, каменных.

Относительно устойчивый тектонический режим в олигоценово-миоценовое время не обеспечил благоприятных для размещения каменных углей условий, подобных площади Крутогооровского каменноугольного месторождения. На рассматриваемой площади каменные угли не используются широким распространением – одно проявление отмечено в снагольской свите, разности, переходные к бурым, отмечены в двух проявлениях в ильинской свите, последние образовывались в условиях лимнического бассейна. Широко распространены бурые угли эрмановской свиты накапливались в прибрежных условиях приморских равнин паралического угленосного бассейна. По условиям накопления они являются аналогами современных торфяников.

Факторы возраста и следствия литогенеза (его стадии) отражают последовательное преобразование растительных осадков: торф – бурый уголь – каменный уголь. Процесс накопления растительного вещества на рассматриваемой площади прослеживается с эоцена и продолжается в настоящее время. По стадиям литогенеза угли соответствуют: переходные разности – концу протокагагенеза, началу ранних стадий метагенеза; бурые угли – протокагагенезу (всем градациям). Торф отражает стадию диагенеза. В соответствии с этим, как и на смежной к югу площади, в пределах бассейна выделены бурогольная и каменноугольная части разреза осадочных толщ с наложенными на них торфяниками.

Основным фактором, контролирующим размещение торфяных залежей, является их принадлежность к болотам низинного и частично переходного типов. Эти типы определяют значительные площади, выдержанность мощ-

ности и качества залежей, что обеспечивает благоприятные условия разработки торфяных месторождений.

Россыпеообразование представлено аллювиальной и прибрежно-морской стадиями. Аллювиальная стадия завершена или прервана. Связь россыпного золота с коренными источниками нарушена. Ближайшие предполагаемые источники находятся на значительном расстоянии, в пределах Срединного выступа и его западного обрамления за рамками района. Возможные благоприятные площади в юго-западной части территории перекрыты мощным чехлом ледниковых и водно-ледниковых отложений. Наиболее перспективным является нахождение современных россыпей, соответствующих последней прибрежно-морской стадии. Фрагменты ее связи с аллювиальной стадией прослеживаются по повышенному содержанию россыпного золота в устьях ряда рек и по наличию шлихового ореола, охватывающего бассейн рек Саичик, Ича, Кочон. Ореол прослеживается на юг за пределы района, где в нем отмечаются повышенные весовые содержания золота и ложковые россыпи. Из факторов, контролирующих россыпеобразование в прибрежно-морской части, можно выделить приуроченность повышенных содержания к отложениям современного пляжа и к древним береговым линиям в подводной части на шельфе. Здесь отмечаются базальные слои с высокими концентрациями тяжелой фракции.

Для диатомитов, пемзовых песчаников и песков вскрыты эрозионным врезом по р. Ича. Пемзовые пески в аллювиальных отложениях (реки Левая и Правая Рассошна) связаны с этапом кислого вулканизма в позднечетвертичных отложениях (20–40 м) III надпойменной террасе. Глины буровые и кирпичные связаны с элювиально-делювиальными образованиями – с корой выветривания (механической и химической), разбитой на отложениях вивентекской и кулувенской, какертской, реже этолонской и эрмановской свит. Приведенные выше данные о закономерностях размещения полезных ископаемых позволяют дать оценку перспектив и ресурсов прогнозируемых площадей.

Основная часть территории принадлежит к Ичинскому нефтегазоносному району (I.1 Г, Н). По предшествующим исследованиям район относился к среднеперспективному [98] или менее перспективному [34]. Полученные сведения о его глубинном строении, наличие Ичинской наложенной впадины, выявленные перспективные локальные структуры на ее «плечах», объединяющиеся в зоны, наличие полупромышленного притока газа и проявления газоcondенсата (Лиманская площадь), потенциальная нефтегазообразующая и нефтегазодобывающая роль всего осадочного разреза, возрастание доли проявлений УВ с глубиной вплоть до верхнемеловых отложений – все это позволяет отнести район к высокоперспективному. На региональном уровне эта оценка вполне надежная. Результаты глубокого бурения из-за неоптимального расположения скважин в пределах структур не снижают степень перспективности.

Площадь Колпаковского НГР (1.2 Г, Н) в пределах района незначительная (около 25 км²). Оценка прогнозных ресурсов, высокая степень перспективности этого района и вполне надежная ее оценка обоснованы и приведены в ре-

зультатах ГДП-200 на смежном к югу листе. Прогнозируемый Тигильский НГР (1.3 Г, Н) изучен слабо. Как перспективный нефтегазозаведочный район он ранее не рассматривался, хотя признаки нефтеносности (проявление III-6-2) были известны для этой части Западно-Камчатского прогиба одними из первых [96]. Перспективы района до настоящего времени остаются неясными.

Количественная оценка перспектив нефтегазоносности Охотско-Западно-Камчатского прогиба, по состоянию на 1.01.93 г., произведена ВНИГРИ [34]. По этим данным удельная плотность ресурсов УВ – 24,3 тыс. т/км² при средней мощности нефтегазоносного разреза 5,06 км. Соотношение нефти/час – 25 : 75. В качестве бассейна-аналога был принят Северо-Восточно-Сахалинский промышленно-нефтегазоносный прогиб. Эти данные приняты исходными для расчета прогнозных ресурсов нефти и газа на рассматриваемой территории.

По данным нефтегазозаведочных геофизических исследований и ГДП-200 средние мощности осадочного разреза, включая верхнемеловые отложения, на территории составляют в пределах Ичинского НГР – 5,2 км, Тигильского – 4,1 км. Из них, соответственно, верхнемеловые отложения – 2,8 и 2,4 км, эоценовые – 0,7 и 0,9 км, верхнеэоценовые–нижнемеловые – 1 и 0,6 км, среднеплоченные–четвертичные – 0,7 и 0,2. Поправочные коэффициенты на мощность (эталон – 5,06 км) соответственно районам приняты – 1,03; 0,87. Геологические суммарные начальные ресурсы УВ для Ичинского НГР (5700 км³) составляют 142,7 млн т, из них нефть 35,7 млн т, газ – 107 млн т; для Тигильского (800 км³) УВ – 13,7 млн т, из них нефть – 3,6 млн т, газ – 10,1 млн т. Доля конденсата по нефтегазоносным комплексам составляет 1,7–2,5 % от общих суммарных ресурсов или 3 % от доли газа. Извлекаемые ресурсы (коэффициенты): нефть – 0,3, газ – 1, конденсат – 0,75 [34].

Прогнозные ресурсы по категории D₁ для изученной палеоген-неогеновой части осадочного разреза по Ичинскому району составляют: нефть – 4,9 млн т; газ – 49,4 млрд м³; конденсат – 1,1 млн т. По категории D₂ для малоизученной верхнемеловой части разреза они составляют: нефть – 5,8 млн т; газ – 57,6 млрд м³; конденсат – 1,3 млн т.

Прогнозные ресурсы по категории D₃ в малоизученном Тигильском районе для всего осадочного разреза составляют: нефть – 1,1 млн т, газ – 10,1 млрд м³, конденсат – 0,2 млн т.

Прогнозные ресурсы Колпаковского района рассчитываются из соотношения рассматриваемой площади (25 км²) и площади на смежном к югу листе (3400 км²) с установленными ресурсами (D₁ – нефть – 3,3 млн т, газ – 44,7 млрд м³, конденсат – 0,74 млн т; D₂ – нефть – 3,1 млн т, газ – 41,2 млрд м³, конденсат – 0,7 млн т). На рассматриваемой площади прогнозные ресурсы в этом НГР соответственно составляют: по категории D₁ – нефть – 0,002 млн т, газ – 0,3 млрд м³, конденсат – 0,0056 млн т; по категории D₂ – нефть – 0,002 млн т, газ – 0,3 млрд м³, конденсат – 0,0053 млн т.

В настоящее время в резервном фонде перспективных структур, подготовленных геофизическими методами к поисковому бурению в Ичинском НГР, числятся три структуры. По ним дается оценка прогнозных ресурсов. Ресурсы газа по категории D₁ (горизонт подготовки – P_{2sp}) составляют: Шапиро (36 км²) – 1,24 млрд м³; Санчикская (25 км²) – 3 млрд м³; Северо-Лагожская (23 км²) – 3,8 млрд м³.

В Ичинской наложенной впадине и на ее «плечах» к числу перспективных объектов можно отнести другие локальные структуры, показанные на «Тектонической схеме». Ряд из них частично выявлен (неполное перекрытие профилями с 24-кратным перекрытием) при сейсморазведочных работах. Это структуры Сопочная-Южная и Санчикская-Южная в прогнозируемой Сопочновской зоне нефтегазоаккумуляции (1.1.3), Первая и Светлая в прогнозируемой Садушкинской зоне нефтегазоаккумуляции (1.1.4).

О надежности оценки перспектив локальных структур можно судить по достоверности оценки прогнозных ресурсов за период 1988–1992 гг. [34]. В Колпаковском районе (на смежной к югу площади) первоначальные ресурсы по категории C₃ были завышены в 7 раз. Коэффициент успешности по Камчатской области составляет 0,14 (на 14 оцененных глубоким бурением структурах открыто два месторождения). Установлено, что для оценки структур необходимо пять и более скважин (сравнивались карты, построенные по данным сейсморазведки и глубокого бурения). Все выведенные из бурения структуры с отрицательными результатами изучены в основном одной скважиной. Эти выводы в полной мере можно отнести к Ичинскому НГР. При этом необходимо учитывать, что и единичные скважины в пределах структур заложены и пробурены далеко не в оптимальных условиях.

Необходимость постановки нефтегазозаведочных работ в пределах Ичинского НГР и изучения прогнозируемого Тигильского НГР очевидна. Колпаковский район не сможет удовлетворить потребности Камчатской области в углеводородном сырье на длительный срок. Имеющиеся запасы обеспечивают при существующих в данный момент потребностях на 20 лет. Согласно расчетам, приведенным в «Проекте перевода энергетики Камчатской области на газовое топливо», 1998 г., уровень запасов на этот срок должен быть 25–30 млрд м³. Общие запасы газов в области по категориям C₁ + C₂ составляют 22,5 млрд м³; ожидаемые приросты запасов газов на известных структурах Колпаковской зоны – 10–12 млрд м³. С точки зрения возможности обнаружения залежей нефти Ичинский и прогнозируемый Тигильский районы представляются более перспективными (доступными по глубине). Потенциально нефтепроизводящие комплексы пород в этих зонах более приближены к поверхности.

На территории наиболее перспективными на нефть и газ являются Ичинская впадина, Среднеоблаковинская депрессия и их «плечи». Высокие перспективы ожидаются в шельфовой части (Санчикское сводово-глыбовое поднятие). На площади ожидается около 35 положительных локальных структур (антиклиналей и горст-антиклиналей, показанных на «Тектонической схеме»). Учитывая коэффициент успешности (0,14), можно ожидать около 5 месторождений УВ.

Прогнозные ресурсы бурых углей по категории P₃ в пределах буроугольной части бассейна (П.24Б/Н) по параметрам, установленным для региона [46], составляют 9830 млн т. Площадь подсчета ресурсов 4360 км². Суммарная мощность пластов 4,7 м (учтены только пласты мощностью более 1 м). Глубины подсчета ресурсов 0–300 м. Степень перспективности высокая, надежность ее

Состояние ресурсов на площади листов N-56-VI, N-57-I

№ п. п.	Номер объекта на схеме прогноза	Площадь объекта, км ²	Прогнозная характеристика	Рекомендуемый вид работ
Нефть и газ				
1	1.1 Гз, Н	5700	Д ₁ , Н – 4,9 млн т, В/В Д ₁ , Гз – 49,4 млрд м ³ , В/В Д ₂ , конденсат – 1,1 млн т, В/В Д ₂ , Н – 5,8 млн т, В/В Д ₂ , Гз – 57,8 млрд м ³ , В/В Д ₂ , конденсат – 1,3 млн т, В/В	ГГФ, ПРБ
2	7 – Шапиро	36	Д ₁ , Гз – 1,24 млрд м ³ , В/В	ПРБ
3	11 – Сачинская	25	Д ₁ , Гз – 3 млрд м ³ , В/В	ПРБ
4	35 – Северо-Лагожская	23	Д ₁ , Гз – 3,8 млрд м ³ , В/В	ПРБ
5	1.2 Гз, Н	25	Д ₁ , Н – 0,002 млн т, В/В Д ₁ , Гз – 0,3 млрд м ³ , В/В Д ₁ , конденсат – 0,0056 млн т, В/В Д ₂ , Н – 0,002 млн т, В/В Д ₂ , Гз – 0,3 млрд м ³ , В/В Д ₂ , конденсат – 0,0053 млн т, В/В	ГГФ совместно со смежной к югу территории
6	1.3 Гз, Н	800	Д ₂ , Н – 1,1 млн т, Г/В Д ₂ , Гз – 10,1 млрд м ³ , Г/В Д ₂ , конденсат – 0,2 Г/В	ГГФ, ПРБ
Бурий уголь				
7	И. 2УБ	4360	Р ₃ , УБ – 9830 млн т, В/С	Изучение и использование в настоящее время целесообразно
Торф				
8	Г-3-2	600	Р ₃ , Т – 165 120 тыс. т, В/К	ЛО1
Золото				
9	0.1.1.1	13	Р ₃ , Аи – 0,9 т, С/С	ПО2
10	0.1.1.2	66	Р ₃ , Аи – 0,1 т, С/С	ПО2
Диатомиты				
11	0,1Д	0,1	Р ₃ , Д – 4000 тыс. м ₃ , С/С	ПО1
Глины кирпичные				
12	0,1. Гкр	1	Р ₃ , Гкр – 1500 тыс. м ³ , В/С	ПО1

оценки средняя. Угли отнесены к группе Б₃, пригодны в качестве энергетического сырья. В настоящее время их изучение и использование целесообразно.

Ресурсы торфа достаточно велики. Площадь распространения торфяных залежей занимает около 15 % территории. Для залежей месторождения Большое Солочное сведения о параметрах и прогнозных ресурсах (165 млн т) приведены в гл. «Полезные ископаемые». Степень перспективности высокая. Надежность ее определения средняя – необходимы более детальные данные о мощности залежей и качестве торфа. На месторождении, в случае надобности, рекомендуются поисково-оценочные работы I очереди.

Площадь перспективна на нахождение россыпного золота в зоне прибрежно-морских россыпей (0.1.1) Облуковинского золотороссыпного района. Для определения ресурсов золота в этой части приняты данные общепонсковых работ [99], при которых оценка дана для прибрежной полосы (140 км), захватывающей территорию двух листов – рассматриваемого (66 км) и смежного с юга (74 км). Из общих для этой полосы ресурсов (1,9 т на шельфе и 0,21 т на пляже) прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют: в пределах прогнозируемого поля подводных россыпей (0.1.1.1, на шельфе) при содержании золота 0,25 г/м³ – 0,9 т; в прогнозируемом поле береговых россыпей (0.1.1.2, на пляже) при содержании 0,5 г/м³ – 0,1 т. Перспективность и надежность ее определения по обоним полям средние. В зоне прибрежно-морских россыпей рекомендуется проведение поисково-оценочных работ II очереди.

Принципиально золотоносными являются конгломераты этолонской и эрмановской свит [6]. По природе образования в них можно ожидать струйчатый характер распределения золота. Изучение закономерностей распределения золота в конгломератах потребует большого объема геологоразведочных работ, что вряд ли является оправданным и целесообразным.

Ресурсы диатомитов в кавертской свите значительные. Степень перспективности и уровень надежности ее оценки средние – нет информации о распределении мощностей диатомитов и породных прослоев, нет оценки качества сырья. В условно выделенном контуре залежи 0,1 Д/Н₁ (1 × 0,1 × 0,09 км) на р. Ича при наличии до 50 % породных и некондиционных прослоев прогнозных ресурсов диатомитов по категории Р₃ составляют 4 млн м³.

На площади прогнозируются залежи кирпичных (0,1 Гкр/н) и буровых (0,1 Гб/н) глин. Степень перспективности нахождения первых высокая. Уровень надежности ее оценки средних. Прогнозные ресурсы этих глин по категории Р₃ при вскрытой мощности 1,5 м и площади распространения 1 км² составляют 1,5 млн м³. Сведения о залежи буровых глин и прогнозных ресурсах (4 млн м³) приведены в гл. «Полезные ископаемые». Степень перспективности нахождения этих глин также высокая, надежность ее оценки средняя – залежь прослежена одиночными шурфами, качество глин определено по двум пробам.

Пемзовые песчаники и пески выделяются в условном блоке (1 × 0,1 × 0,01) на р. Ича в пределах кавертской свиты. Степень перспективности их нахождения в этой части площади высокая. Надежность оценки перспективности средняя – нет определений качества сырья. Прогнозные ресурсы по категории Р₃ составляют 1 млн м³, из них пески – 0,5 млн м³, песчаники – 0,5 млн м³.

№ л. п.	Номер объекта на схеме прогноза	Площадь объекта, км ²	Прогнозная характеристика	Рекомендуемый вид работ
13	0,1 Гб	2	Р ₃ , Г ₃ – 4000 тыс. м ³ , В/С	ПО1
Глины буровые				
14	0,1П	0,1	Пемзовые пески и песчанки Р ₃ , П – 1000 тыс. м ³ , В/С	ПО1

Примечание. Р₃, УБ – категория прогнозных ресурсов и вид полезных ископаемых (Н – нефть, Г₃ – газ, УБ – уголь бурый, Т – торф, Д – диатомиты, Гкр – глины кирпичные, Гб – глины буровые, П – пемзовые пески и песчанки).

В/С – оценка перспектив объектов: числитель – степень перспективности; В – высокая, С – средняя, Г – неясная; знаменатель – надежность её определения; В – вполне надежная, С – средней надежности.

Рекомендуемые геологоразведочные работы: ПГФ – геолого-геофизические работы, ПРБ – поисково-разведочное бурение, ПО1 – поисково-оценочные работы первой очереди, ПО2 – второй очереди.

Рекомендуемые виды поисковых и других геологоразведочных работ приведены в табл. 5. Учитывая острую необходимость Камчатской области в углеводородном сырье, из первоочередных объектов, имеющих практическое значение, к лицензированию предлагаются:

1. Ичинский нефтегазоносный район, в пределах которого необходимо: а) возобновить (продолжить) нефтегазоразведочные работы; б) провести поисково-разведочное бурение на подготовленных геофизическими методами площадях Шапиро, Саичикская, Северо-Лагожская; в) продолжить сейсморазведочные работы на частично выявленных профилях с 24-кратным перекрытием структурах Сопочная-Южная, Саичикская-Южная, Первая, Светлая; г) провести сейсморазведочные работы на новых площадях.

2. Прогнозируемый Тигильский нефтегазоносный район, в пределах которого необходимо проведение геолого-геофизических работ с выходом на смежные территории для выявления возможно нефтегазоносных структур и последующего проведения поисково-разведочного бурения.

Проведение геологоразведочных работ на других площадях будет определяться временем и потребностью. К таким площадям относятся участки проявлений диатомитов, буровых и кирпичных глин, пемзовых песков и песчанников, месторождение торфа, проявления стройматериалов.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория работ, согласно гидрогеологическому районированию [96], входит в состав Ичинского артезианского бассейна. Годовая сумма осадков составляет 500–600 мм, а средний модуль поверхностного стока 10–20 л/с/км². Величина модуля подземного стока изменяется с востока на запад от 2,8 до 3,8 л/с/км². Бассейн приурочен к пологовзалегающим осадочным и туфогенно-осадочным образованиям. В соответствии с возрастом, литологическим составом, типом циркуляции подземных вод отложения района расчленяются на 9 водоносных комплексов.

Слабоводоносный комплекс голоценовых палеострильных и делювиально-солифлюкционных отложений широко развит на площади. Отложения представлены в основном торфом, суглинками, песком, часто подстилается глинами. Уровень зеркала болотных вод колеблется от 0,4 до 2 м. Разгрузка происходит в поверхностные водотоки в виде источников дебитом преимущественно 0,01–0,1 л/с. Воды поровые, безнапорные, желтовато-бурого цвета, с железистым привкусом. По химическому составу – хлоридно-гидрокарбонатно-натриево-магниевого типа, мягкие (0,3–0,4 мг/экв), кислые (рН 4,8–6). Могут использоваться ограниченно преимущественно в технических целях.

Водоносный комплекс позднеолейстоцен-голоценовых аллювиальных, аллювиально-морских, аллювиально-пролювиальных отложений распространены вдоль побережья, по долинам рек и слагает террасы. Отложения обладают хорошими фильтрационными свойствами. Мощность их 5–15 м. Наиболее водообильны песок, гравий и галечники. По условиям циркуляции воды поровые, пластово-поровые, безнапорные. Разгрузка происходит в виде источников дебитом 0,1–5 л/с, сосредоточенных преимущественно на уступах террас. Дебит отдельных источников из аллювиальных отложений может превышать 10 л/с. Вода хлоридно-гидрокарбонатная натриево-магниево-кальциевая, с минерализацией 42–88 мг/л, общей жесткостью 0,4–1,5 мг/экв, рН 6,5. Воды комплекса – надежный источник для питьевого и технического водоснабжения.

Водопроницаемый локально водоносный комплекс неоплейстоценовых ледниковых и флювиогляциальных отложений имеет мощность до 80 м. Породы отличаются высокой водообильностью. Водоносные – линзы галечников и песков, водоупоры – линзы суглинков. На обширных междуречных пространствах флювиогляциальные отложения перекрыты торфом мощностью до 5 м, также являющимся водоупором. Ледниковые отложения, благодаря присутствию в их составе глинистой составляющей, менее водообильны. Глубина залегания подземных вод от 2 до 10 м. По характеру циркуляции воды пластово-поро-

вые, безнапорные. В поле развития отложений зафиксировано большое количество источников, приуроченных к основаниям склонов. Источники нисходящие с преобладающим дебитом 1–5 л/с. По составу вода хлоридно-гидрокарбонатная натриево-магниево-кальциевая, слабоминерализованная (35–94 мг/л), мягкая (0,4–1,8 мг/экв), рН 6,6. Комплекс пригоден в качестве источника водоснабжения.

Водоносная зона трещиноватости эоплейстоцен-раннеплейстоценовых вулканогенных образований представлена покровными образованиями среднего-нижнего базальтового комплекса. Входит в состав Срединно-Камчатской гидрогеологической провинции наложенных вулканогенных структур. Лавовые плато сложены базальтами и андезитами (до 400 м). Породы сильно трещиноваты, хорошо дренированы речной сетью, поэтому верхние горизонты практически безводны, а источники приурочены к подошвам потоков. Подземные воды циркулируют по трещинам и зонам дробления пород. Воды трещинно-пластовые, безнапорные и напорные. Преобладают источники дебитом 1–10 л/с. Трещиноватость пород, благоприятные условия питания, большие дебиты источников позволяют отнести породы комплекса к водообильным. Воды пресные (52–71 мг/л), мягкие (0,4–0,7 мг/экв), по составу хлоридно-гидрокарбонатные магниево-натриево-кальциевые, пригодны для питья и технических целей. Воды не используются, но могут служить источником водоснабжения.

Водоносный комплекс плиоцен-эоплейстоценовых терригенных отложений (иткинская толща) представлен галечниками, валуниками, конгломератами, песком, гравием мощностью до 100 м. Породы залегают субгоризонтально, слабо литифицированы, обладают хорошей проницаемостью и обводнены практически повсеместно. Глубина залегания подземных вод изменяется от первых метров до 30–50 м. По характеру циркуляции воды пластово-поровые, трещинно-пластовые, напорные и безнапорные. Источники нисходящие, с преобладающим дебитом 0,1–1 л/с. Вода мягкая (0,7–0,92 мг/экв), слабоминерализованная (48–98 мг/л), хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая и магниево-кальциевая, рН 6,4. Отложения комплекса – надежный источник водоснабжения. Водоносный комплекс миоценовых вулканогенно-терригенных отложений (эрмановская, этолонская, какертская, ильинская свиты) сложный, состоит из ряда водоупоров и водоносных горизонтов. Породы залегают в зоне интенсивного водообмена. Коллекторами воды являются конгломераты, гравелиты, песчаники, а водоупорами служат туфоаргиллиты, кремнистые алевролиты, бурые угли. Среди отложений комплекса наибольшей водообильностью характеризуются песчаники и конгломераты этолонской и ильинской свит. По характеру циркуляции подземные воды пластово-поровые, трещинно-поровые, напорные и безнапорные. Разгрузка вод комплекса осуществляется за счет источников, расход воды некоторых достигает 2 л/с, преобладают источники дебитом 0,5–1 л/с. Источники нисходящие, приурочены к бортам долин. Вода гидрокарбонатно-натриевого, сульфатно-гидрокарбонатно-натриевого типа, хлоридного натриевого состава, слабоминерализованная (86–125 мг/л), мягкая (0,4–0,66 мг/экв), кислая (рН 5,5–6,7). В скважинах воды изучались на Верхне- и Нижнеиззонском поднятиях. Воды слабосоленоватые до пресных, с минерализацией в среднем до 3,5 г/л.

Водоносный комплекс эоцен-миоценовых вулканогенно-терригенных отложений (ивентекская и кулувенская нерасчлененные, утхолокская, гахкинская,

аманинская, ковачинская и снатольская свиты) развит преимущественно на севере и востоке площади. Водоносность отложений тесно связана с литологией пород и их трещиноватостью. Наиболее водообильными являются интенсивно трещиноватые аргиллиты и алевролиты, грубозернистые песчаники. Водоупорами служат массивные слаботрещиноватые, существенно глинистые отложения ивентекской и кулувенской, гахкинской свит. По типу циркуляции воды трещинно-пластовые, порово-пластовые, напорные и безнапорные. Разгрузка подземных вод, в виде источников с расходом 0,1–2 л/с, происходит на склонах речных долин. По химическому составу воды гидрокарбонатно-натриево-кальциевые, хлоридно-гидрокарбонатно-магниево-кальциевые, слабоминерализованные (68–119 мг/л), мягкие (0,36–0,66 мг/экв), кислые (рН 5,2–6,6). В скважинах воды комплекса изучены в инт. 730–1000 м на Тваянской, Лиманской, Верхне- и Нижнеиззонской структурах. Воды хлоркальциевого типа, хлоридно-натриевого состава, напорные, с минерализацией от 7,5 до 19 г/л.

Водоносная зона трещиноватости эоценовых вулканогенных образований вскрыта в скв. 6, 7 в инт. 1250–1690 м. Представлена эффузивами и субвулканическими телами кахтанского андезитазаль-дацитового комплекса. По гидрогеологическим показателям до глубины 1216 м – водоупорная толща. В инт. 1216–1540 м водоносный комплекс имеет трещинную циркуляцию подземных вод. Вода гидрокарбонатно-натриевого типа, хлоридно-натриевого состава, с общей минерализацией 7,283 г/л, мутная, цвет коричневый.

Водоносный комплекс верхнемеловых терригенных отложений вскрыт скважинами на Озерной, Северной, Тваянской, Лиманской, Тхулукской площадях. Представлен алевролитами, песчаниками, аргиллитами кунуйской свиты. Верхнемеловые отложения – зона замедленного водообмена. Подземные воды циркулируют по трещинам и зонам дробления пород. Комплекс имеет сложное строение и состоит из ряда водоносных горизонтов и относительно водоупорных толщ. Наиболее перспективными в отношении коллекторов являются песчаники. Подземные воды изучались в скв. 7 в инт. 1438–1509 м, скв. 24 в инт. 1454–1568 м, скв. 15 в инт. 2425–2460 м и в скв. 25 в инт. 2980–2990 м. Вода хлоркальциевого типа, хлоридного кальцево-натриевого состава, щелочная (рН 7–10), с минерализацией 3,96–6,75 г/л. Разгрузка вод комплекса осуществляется по зонам тектонических нарушений.

В целом подземные воды района характеризуются низкой минерализацией и гидрокарбонатным составом. Воды источников чистые, прозрачные (за исключением озерно-болотных), холодные, пресные, без цвета и запаха, пригодны для бытовых и технических целей. Питание комплексов осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, поглощения поверхностных водотоков, подтока из других водоносных горизонтов. Температурный режим подземных вод в интервале глубин 1200–1500 м резко изменяется. С этих глубин температура воды с 30–50 °С резко возрастает и на глубине 3000 м достигает 100 °С и более.

Особые условия формирования подземного стока создают позднеолейстоценовые ледниковые отложения второй стадии второго оледенения, представленные слабо- и водонепроницаемыми сулгинисто-глинистыми образованиями, обуславливающими защищенность близповерхностных подземных вод.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Район расположен в Тихоокеанской климатической зоне, в пределах Западно-Камчатской равнины, ограниченной на западе Охотским морем. Эти критерии и определяют ландшафтные особенности территории. Ландшафтное районирование площади проведено на основе классификации ландшафтов Камчатки по В. Е. Быкасову [3].

Вулканогенно-аккумулятивный тип ландшафта. Низкогорное пологонаклонное лавовое плато (1)* занимает водоразделы верхних течений рек Тыркачин, Тхонма, Сопочная, а также междууречье Рассошина-Правая Рассошина. На сравнительно ровной его поверхности отчетливо выделяется куполовидная вершина на горы Кешум с максимальной абсолютной высотой в зоплейстоцен-ранне-роvané плато связано с вулканической деятельностью в зоплейстоцен-ранне-неоплейстоценовую эпоху. Плато выделяется отчетливо возвышающимся плоским массивом, обильно поросшим каменной березой (высотой до 20 м) с подлеском из рябины, шиповника, боярышника, жимолости. Леса изобилуют шеломайником, вейником, осокой, крапивой, достигающими 2-метровой высоты. Значительная часть плато закрыта флювиогляциальными и ледниковыми отложениями, образующими заболоченные либо сухие тундры с бедным травяным покровом. Почвы – охристо-подзолистые, охристые, лугово-дерновые.

Низкогорный денудационно-тектонический тип ландшафта. Низкие пологие увалистые горы (2), структурно-денудационные на субстрате эоцен-миоценовых вулканогенно-терригенных отложений, занимают площадь 15–17 км² у восточной рамки площади. Абсолютные отметки 300–500 м. Вершины плоские и широкие, склоны пологие (до 15°), поросшие березовым лесом с подлеском из рябины и кедрового стланика. Под пологом леса развиты высокоотравные луга из шеломайника камчатского, борщевика, какалии. Почвы охристо-подзолистые, кислые.

Предгорно-равнинный тип ландшафта на площади представлен двумя видами – денудационным и аккумулятивным. Холмисто-увалистая структурно-денудационная равнина (3) с неглубоким эрозионным врезом на субстрате эоцен-плиоценовых вулканогенно-терригенных отложений занимает большую часть площади и представляет собой чередование холмов и увалов с заболоченными долинами. В отличие от плосковолнистой аккумулятивной равнины колебания высот здесь более резкие. Группы холмов образуют протяженные (до де-

сятков км), невысокие (относительные превышения до 60 м), вытянутые в субмеридиональном и северо-западном направлении увалы. Западный участок равнины характеризуется более мягкими формами рельефа. Абсолютные отметки холмов 100–125 м, имеют плоские вершины, плавно сливаются с пологими склонами. Увалы восточного участка равнины отличаются более крупными размерами и крутыми склонами, что обусловлено присутствием более стойких к процессам денудации пород. К менее устойчивым туфогенно-глинистым отложениям приурочен долинно-балочный рельеф. Склоны и вершины холмов покрыты элювиально-делювиальными, делювиально-солифлюкционными, флювиогляциальными отложениями. Растительность однообразная, приурочена в основном к склонам водоразделов. Большой лесной массив в урочище Кожноут (бассейн руч. Кожноут) представлен каменной березой. Подлесок присутствует повсеместно (рябина, боярышник, жимолость, режа – кедровый стланик). В лесах и на лугах обильные сочные травы (шеломайник, вейник, кипрей, крапива). Тундры изобилуют ягодниками (голубника, брусника, морошка, шикша), часто встречается белый сфагновый мох, являющийся хорошим кормом для оленей. Почвы тундровые глеевые, подзолисто-дерновые.

Плосковолнистая аккумулятивная равнина на субстрате нерасчлененных флювиогляциальных и ледниковых отложений первого оледенения (4) занимает водораздельное пространство с абсолютными отметками 80–200 м преимущественно в юго-западной части площади. Это слабоволнистая, местами заболоченная поверхность, поросшая березовым лесом и зарослями ольхового стланика. Почвы тундровые глеевые, подзолисто-дерновые.

Плосковолнистая аккумулятивная равнина на субстрате флювиогляциальных и ледниковых отложений первой стадии второго оледенения (5) развита в северо-восточной половине площади. Характерной чертой рельефа равнины являются широкие, заболоченные, почти ровные водоразделы и пологие склоны, часто поросшие лесом. На пологих склонах широко развиты солифлюкционные формы микрорельефа в виде потоков, припадающих склонам полочастости, натежной формы покровы. В заболоченных низинах, покрытых коцкарниковыми тундрами, много мелких озер, часто термокарстового происхождения. Абсолютные отметки рельефа от 100 м на западе плавно возрастают до 300 м на востоке. Формирование равнины связано с деятельностью обильных талых вод. В настоящее время широко развиты процессы эрозии и заболачивания. Растительность – кустарничково-лишайниковая тундра, березовый лес, заросли ольхового и кедрового стланика. Почвы – тундровые глеевые, подзолисто-дерновые.

Мелкохолмистый западный рельеф на субстрате ледниковых и флювиогляциальных отложений второй стадии второго оледенения (6) распространен в юго-восточной части площади и занимает водоразделы рек Тыркачин, Ича, Сопочная, Тхонма. Холмы и гряды имеют мягкие сложенные формы, субширотные и северо-западное простирание. Среди холмов расположены многочисленные (более 300) мелкие озера, приуроченные к заболоченным низинам, покрытым кустарничковой тундрой. Холмы покрыты березовым лесом, режа – кедровым стлаником. Почвы – тундровые глеевые, подзолистые дерновые.

* Цифры в тексте соответствуют цифровым индексам ландшафтов на «Схеме эколого-геологических условий».

Низменные аккумулятивные равнины (7) представлены террасами 5–15, 20–40, 50–60-метрового уровня неоплейстоценового возраста. Сухие участки покрыты молодым березняком, встречаются луга, поросшие зонтичными растениями. Террасы 20–40-метрового уровня хорошо выражены в долинах рек Ича, Саичик, Тхоима, Сопочная. От нижележащей террасы отделяются наклонным (иногда обрывистым) уступом высотой 10–20 м. Площадки террас мелкобугристые, покрыты кустарником и молодым березняком. Фрагменты террас 5–15-метрового уровня встречаются у большинства водотоков. При ширине 0,5–1 км они прослеживаются на расстоянии до 10 км. Поверхность террас плоская ровная, слабо наклонена в сторону русла, в основном заболоченная, сильно закаркаренная с бедным травяным покровом, кустарниками голубики, брусники, шикши, жимолости. Преобладающие типы почв – тундрово-глебовые, дерновые, обычно маломощные, реакция – кислая. По террасам проходят транспортные дороги и зимники.

Озерно-болотные равнины (8) голоценового возраста имеют абсолютные отметки от первых десятков метров на северо-западе до 200 м на северо-востоке площади. Это плоская, слабокаркаренная поверхность, интенсивно заболоченная, изобилует топями, болотами и многочисленными озерами. Сложена преимущественно торфом. Формирование равнины связано с низкими фильтрационными свойствами подстилающих пород, высокой водообильностью территории. Болота топяные, низинные, переходные, верховые, кочкарные, гряздово-мочажинные, осоковые и пушицевые. Широкое развитие на площади многолетней мерзлоты, приуроченной преимущественно к интенсивно заболоченным участкам, привело к развитию процессов солифлюкции и термокарста, выразившихся в развитии бугров мерзлотного всучивания, образовании термокарстовых воронок. Поверхность равнины характеризуется широким развитием типично солифлюкционных форм микрорельефа: потоков, террасированных уступов, борозд. Растительный покров – сфагновый мох, осока, пушица. На кочках растет голубика, брусника, клюква, морошка. Почвы – торфяно-болотные, с подстилающими горизонтами – глеевым, мерзлым, формируются в условиях избыточной влажности, содержат большое количество полуразложившихся растительных остатков, часто содержат горизонты торфа.

Поймы рек и низкие аккумулятивные надпойменные террасы (9) высотой до 5 м распространены повсеместно. Крупные реки имеют протяженные поймы и комплекс надпойменных террас. Поверхности их неровные, заболоченные, покрыты березовым редколесьем. В поймах широко распространены старичные озера. Пойменный лес из чозени и тополя образует первый древесный ярус высотой до 30 м. Второй ярус представлен ольхой пушистой и ивой сахаринской высотой 8–10 м. Лес используется местным населением: каменная береза на топливо, тополь – в качестве строительного материала. Густое разнотравье под пологом леса достигает высоты 1,5–2 м (вейник, какалия камчатская, крапива). Преобладающие типы почв: аллювиально-дерновые – в поймах, тундрово-глебовые – на террасах. Формируются в условиях периодического затопления под луговой и болотной растительностью.

Морские песчано-галечниковые пляжи, косы, лагунно-лиманные равнины (10) с редкой травяно-кустарничковой растительностью и фрагментами болотных почв развиты почти непрерывной полосой вдоль всего побережья. Берего-

вая линия ровная, берега заболоченные с множеством лиманных озер, лагун и заливов, отшнурованных от моря длинными морскими косами. Коса между устьями рек Саичик и Конон прослеживается более чем на 50 км. Лиман, расположенный в южной части площади, имеет протяженность около 10 км. На косах располагаются рыболовецкие и рыбообрабатывающие предприятия.

Геодинамическая устойчивость ландшафтных подразделений площади оценивается как высокая (лавовые плато, пологоувалистые горы, денудационные равнины предгорий) и средняя (аккумулятивные равнины). Основными значимыми факторами, определяющими степень устойчивости территории, являются сейсмичность (6–8-балльная зона по шкале MSK-64), геологическая группа пород, закрепленность поверхности растительностью. Геохимическая группировка определяется как высокая, средняя и низкая. При определении геохимической устойчивости приняты следующие основные критерии оценки: сорбционная способность горных пород, годовое количество осадков, объем биомассы.

Природными экологически неблагоприятными процессами являются заболачивание, солифлюкция, термокарст, паводковые затопления, зона приливно-отливного воздействия. Заболачивание на площади носит региональный характер, в большей степени заболочены аккумулятивные равнины. Неглубокое залегание вечномерзлых пород, по которым происходит течение верхних оттаивающих горизонтов, способствует развитию процессов солифлюкции и термокарста. Западная граница площади (берег Охотского моря) является зоной приливно-отливного воздействия, что приводит к изменению состава подземных вод за счет их засолонения морскими. Низовья рек на протяжении 3–5 км испытывают влияние морских приливов, во время которых уровень воды повышается на 0,5–1 м.

Техногенные объекты, нарушающие геологическую среду на поверхности, подразделяются на площади средней степени нарушения (места проведения геологоразведочных работ, тракторные дороги) и малой степени нарушения (пастбищные и луговые земли). Эколого-геологическая обстановка территории по степени антропогенного воздействия на нее оценивается как благоприятная и удовлетворительная. Благоприятная – это незначительная степень нарушения и удовлетворительная степень нарушения оленей. Удовлетворительная – значительная степень нарушения в связи с проведением тяжелых геологоразведочных работ.

ская), Саичикская и Северо-Лагожская с прогнозными ресурсами газа по категории Д₁ соответственно – 1, 24, 3, 3,8 млрд м³. При этом надо учитывать, что площадь Колпаковской зоны на южных листах N-57-VII, N-56-XII, где известны месторождения газа и газоконденсата, естественно, является более перспективной и остается объектом первой очереди.

Общие прогнозные ресурсы полезных ископаемых на площади составляют: нефть – 11,8 млн т; газ – 117,9 млрд м³; конденсат – 2,6 млн т; уголь бурый – 9830 млн т; торф – 165,12 млн т; золото россыпное – 1 т; глины буровые – 4000 тыс. м³. Ресурсы строительных материалов на площади значительные и могут быть установлены по месту требования. В выделенных залежах они составляют: диатомиты – 4000 тыс. м³; пемзовые пески и песчаники – 1000 тыс. м³; глины кирпичные – 1500 тыс. м³.

В то же время, часть вопросов остается дискуссионной, требующей дальнейшего изучения. Ряд таких задач касается границы мела и палеогена (особенно в наиболее погруженных областях прогиба) и пограничных толщ. На сегодня пока недостаточно изучены позднемиеловые отложения, выделяемые в кунунскую свиту: мало данных о ее составе, фациальных особенностях, возрасте и объеме. Важность решения этой задачи во многом определяется высотой нефтегазоперспективностью свиты. Остается малоизученным палеоцен-раннеэоценовый период истории района. Это нашло отражение не только в недостатках стратиграфических схем «Решений...» 1998 г. [15], но и последних легендах Западно-Камчатской и Хангарской серий листов. Появление в нижней части кайнозойского разреза вулканогенных образований может свидетельствовать о значительной перестройке в этот период. Но пока нет достоверных данных о возрасте вулканизма и его масштабах, не определены нижняя и верхняя границы. На рассмотренной площади выпадают из разреза палеоцен-эоценовые отложения, выделяемые на листах N-57-VII, N-56-XII в качестве платонической толщи, поэтому допускается вероятность, что кахтанский комплекс может быть ее возрастным аналогом в полном или частичном объеме. Решение этого вопроса возможно на листах O-56-XXXXVI и O-57-XXXXI, XXXII, где предлагается изучение их с поверхности.

Необходимо продолжить работы в Тигильской зоне, поскольку нет достоверных данных о характере строения фундамента этой части. Здесь наиболее интересным представляется вопрос соотношения кунунской свиты с позднемеловыми образованиями Лесновской подзоны и восточные границы ее развития. Решение этой задачи будет во многом определять нефтегазоперспективность восточной части района.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Значительный объем геолого-геофизических и нефтепоисковых работ, проведенных в районе с 1965 по 1990 г., дал обширный новый материал по строению Западно-Камчатского прогиба, который во многом требовал анализа, систематизации и комплексной интерпретации. Решение этих задач в основном определяло направление работ по ГДП-200 и подготовку к изданию листов. В результате уточнена стратиграфия палеоген-неогеновых отложений, в основании кайнозойского разреза выделен кахтанский вулканический комплекс. Ареал его распространения, возможно, имеет региональный характер, поэтому необходимы дальнейшие исследования для установления его объема, соотношений и вещественного состава. Все вышеизложенные стратиграфические подразделения получили комплексную биостратиграфическую характеристику, анализ которой позволит провести корреляцию отложений, вскрытых в скважинах и развитых на поверхности. Большое значение этих материалов обусловлено тем, что выполненная работа позволяет сопоставлять отложения нефтегазоносных Колпаковской и Ичинской зон, проследить нефтегазопродуктивные толщи, вмещающие на юге месторождения газоконденсата. Достаточно подробно по возрасту и генетическим признакам расчленены рыхлые четвертичные отложения, впервые выделена прибрежно-морская плиоцен-зоплейстоценовая иткнская толща.

При переинтерпретации гравитационного поля методом плотностного моделирования с учетом данных бурения, нефтепромысловой геофизики, сейсморазведки уточнено строение глубоких горизонтов и фундамента прогиба. Отмечено, что структурный план мелового основания не всегда отражается в структурах кайнозоя. В результате комплексного анализа и систематизации геолого-геофизических данных выделены зоны и ряд локальных структур, благоприятных с точки зрения нефтегазоносности.

Перспективы площади прежде всего связываются с возможностью обнаружения залежей нефти и газа. Бурением было доказано, что верхняя часть позднемелового основания прогиба (по оценке геофизическими методами мощностью до 2,5 км) сложена терригенными породами, вмещающими «полупромышленную» газовую залежь. Кроме того, признаки газоносности отмечены по всему кайнозойскому разрезу. Все это позволяет рассматривать Ичинскую зону как высокоперспективную, требующую дальнейшего изучения.

В качестве первоочередных объектов площади листов для постановки комплекса нефтегазоразведочных работ предлагаются район Ичинской наложенной впадины, для поисково-разведочного бурения – площади Шапиро (Кисун-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. *Абрахимова З. А., Сивак Ю. М.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Западно-Камчатская. Лист N-57-11 (соп. Ичинская) / Ред. М. И. Горяев. - Л.: ВСЕГЕИ, 1979.
2. *Абрахимова З. А., Сивак Ю. М.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Западно-Камчатская. Лист N-57-11 (соп. Ичинская). Объяснительная записка / Ред. М. И. Горяев. - М.: Союзгеолфонд, 1985. 102 с.
3. *Быкасов В. Е.* Высотная поясность ландшафтов Камчатки // Вопросы географии Камчатки. Вып. 9. - Петропавловск-Камчатский, 1985, с. 24-29.
4. *Гладенков Ю. Б., Синельникова В. Н.* Моллюски и климатические оптимумы миоцена Камчатки / Отв. ред. В. В. Меннер. - М.: Наука, 1990. 174 с. (Тр. ГИН; вып. 453).
5. *Данилско Н. Ф.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000 / Серия Западно-Камчатская. Листы N-57-1, N-56-VI / Ред. В. П. Вдовенко. - Л.: ВАГТ, 1970.
6. *Данилско Н. Ф.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Западно-Камчатская. Листы N-57-1, N-56-VI. Объяснительная записка / Ред. В. П. Вдовенко. - М.: ВГФ, 1975. 72 с.
7. Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1 : 500 000. Краткая объяснительная записка. Каталог месторождений, проявлений, пунктов минерализации и ореолов рассеяния полезных ископаемых / Гл. ред. А. Ф. Литвинов, М. Г. Патока, Б. А. Марковск. - СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. 563 с.
8. Карта полезных ископаемых Камчатской области. Масштаб 1 : 500 000 / Гл. ред. А. Ф. Литвинов, М. Г. Патока, Б. А. Марковск. - СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. 16 л.
9. *Коваль П. А.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Западно-Камчатская. Листы O-57-XXXI, O-56-XXXVI / Ред. П. М. Маркин. - М.: ВАГТ, 1971.
10. *Коваль П. А.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Западно-Камчатская. Листы N-57-VII, N-56-XII / Ред. Т. Ф. Мороз. - Л.: ВАГТ, 1972.
11. *Коваль П. А.* Геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Западно-Камчатская. Листы N-57-VIII, N-56-XIII. Объяснительная записка / Ред. И. Ф. Мороз. - М.: ВГФ, 1974. 102 с.
12. Новейшие отложения и палеогеография плейстоцена Западной Камчатки / Отв. ред. Б. И. Влорин, А. А. Сантон. - М.: Наука, 1978. 122 с.
13. Осадочные бассейны Дальнего Востока СССР и перспективы их нефтегазоносности / Отв. ред. Ю. С. Воронков. - Л.: Недра, 1987. 263 с. (Тр. ВНИГРИ).
14. *Лоздеев А. И.* Вулканические эпохи и вулканические пояса Корякско-Камчатской области и их металлогения // Принципы прогнозирования эндогенного оруденения в Восточно-Азиатских вулканических поясах СССР. - М.: Недра, 1990, с. 266-276.
15. Решения Рабочих Междомственных региональных стратиграфических совещаний по палеогену и неогену восточных районов России - Камчатки, Корякского нагорья, Сахалина и Курильских островов. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам / Отв. ред. Ю. Б. Гладенков. - М.: ГЕОС, 1998.

16. *Ротман В. К.* Металлогеническая карта Камчатки, Сахалина и Курильских островов масштаба 1 : 1 500 000. Объяснительная записка / Гл. ред. комплекта карт «Металлогения СССР»: Д. В. Рундквист, В. М. Волков, В. И. Смирнов. - Л.: ВСЕГЕИ, 1984. 67 с.

17. *Ротман В. К.* Новый тип структур земной коры - трансформные геосуруры Тихоокеанской транснтали // Региональная геология и геологическая картография. - СПб.: ВСЕГЕИ, 1992, с. 92-101.

18. Торфяной фонд РСФСР. Камчатская область. - М.: Гл. упр. торфяного фонда при СовМине РСФСР, 1949. 100 с.

Фондовая*

19. *Авдеев А. С.* Отчет о результатах параметрического бурения на Усть-Облуковничской площади, выполненного Западно-Камчатской нефтегазодобывающей экспедицией в 1974-1975 гг. 1979.
20. *Алексеевко Н. Д., Степанов В. И., Попова Н. И.* Отчет о результатах аэроматричной съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной на Камчатской площади в 1982 г. 1983.
21. *Алексеевко Н. Д., Степанов В. И., Белослудцева Т. С.* Отчет о результатах аэроматричной съемки масштаба 1 : 50 000 на Ичинской площади в 1984-1985 гг. 1986.
22. *Бабушкин Д. А.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Серия Западно-Камчатская. Листы N-57-XIII, N-56-XVIII, N-57-XIX, N-56-XXIV. 1993.
23. *Бакланов Э. К.* Отчет по теме «Анализ и обобщение результатов геолого-геофизических исследований и параметрического бурения в Ичинском и Колпаковском районах Охотско-Западнокамчатского ВНГБ с целью оценки перспектив нефтегазоносности» на 1976-1977 гг. 1977.
24. *Березин М. А., Иванов В. А.* Отчет о работах по обобщению геофизических материалов Западного побережья Камчатки. 1969.
25. *Бондарев В. Л.* Отчет по теме «Геохимическое обоснование перспектив нефтегазоносности отдельных площадей и районов Камчатской области за 1969-1972 гг.». 1972.
26. *Боровацкая А. К., Ярыш Г. В., Козлова Т. В.* Легенда Западно-Камчатской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (изд. 2-е). Объяснительная записка. 1999.
27. *Бразжаев В. И., Давыдов А. М.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной Гравиметрической партией на Кононской площади в 1983-1984 гг. 1984.
28. *Бразжаев В. И., Давыдов А. М.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной Гравиметрической партией на Облуковничской площади в 1984-1985 гг. 1985.
29. *Бразжаев В. И., Давыдов А. М.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной Гравиметрической партией на Пойменной площади в 1985-1986 гг. 1986.
30. *Бразжаев В. И., Давыдов А. М.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной в 1986-1988 гг. на Санчичской площади. 1989.
31. *Бразжаев В. И., Деккин Г. П.* Отчет о работах Сопочной гравиметрической партии в Тигильском, Быстринском и Соболевском районах Камчатской области за 1961-1962 гг. 1962.
32. *Бразжаев В. И., Суруриченко Э. И.* Отчет о работах Крутогорской гравиметрической партии в Соболевском и Тигильском р-нах Камчатской области в 1960 г. 1961.

* Все отчеты хранятся в ФГУ «КамГФГИ».

52. *Иванов В. А., Данилско Н. Ф.* и др. Отчет по региональным сейсмическим работам, проведенным в Тигильском и Соболевском районах в 1962–1964 гг. (Западно-Камчатская сейсмопартня). 1964.
53. *Иванов В. А., Мишина О. Г., Попова Н. Д.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ МОВ (ОГТ), проведенных на Прибрежной площади (Прибрежная сейсморазведочная партня № 13/1981–1982 гг.). 1983.
54. *Иванов С. Л., Мишин В. В., Дубровина Г. С.* Отчет по обобщению материалов гравиметрической съемки масштаба 1 : 50 000 по Западной Камчатке в пределах листов: N-56-VI, XI, XVIII, XXIV; N-57-I, VII, XIII, XIX в 1985–1988 гг. 1988.
55. *Иванова Л. П., Голуб Н. В., Григорьев В. А.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ МОГТ, проведенных на Южно-Кунижской площади Колпаковского прогиба сейсмопартней № 14 в 1986–1987 гг. Листы N-56-XII, N-57-VII, XIII, XIX. 1988.
56. *Иванова Л. П., Шурыгин А. В., Голуб Н. В.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ МОГТ, проведенных на Кололочной и Вейберовской площадях Колпаковского прогиба сейсмопартней № 14/1987–1989 гг. Листы N-56-XII, N-57-VII. 1989.
57. *Кавылашвили Э. Х., Ахмедова Р. М.* и др. Отчет о результатах структурно-поискового бурения на Междуреченской структуре Нижне-Низкоконской поднятия (1967–1969 гг.). 1970.
58. *Ковалев Б. В.* Отчет о работах Центрально-Камчатской гравиметрической партни за 1965 г. (пятимиллиметровая гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 в центральной части Камчатки). 1966.
59. *Коваль П. А.* Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Листы O-57-XXXI, O-56-XXXVI. Обязательная записка / Ред. Н. М. Маркин. 1963.
60. *Кострыкин Ю. Ф.* Отчет о результатах бурения структурно-параметрических скважин ГК-4 и ГК-5 на Ичинском сейсморазведочном профиле КМПВ, 1965 г. 1965.
61. *Котов А. А.* Промежуточный отчет по работам Тьяанской и Низкоконской СРП за 1966–1967 гг. 1967.
62. *Котов А. А.* Сводный отчет о геолого-геофизических исследованиях на Верхнеиззонском поднятении за 1966–1968 гг. 1969.
63. *Котов А. А., Архипов В. С.* Отчет о результатах детализационных сейсморазведочных работ МОВ на Верхнеиззонской площади, проведенных Нижнеиззонской сейсморазведочной партней в 1969 г. 1970.
64. *Котов А. А., Архипов В. С., Шиленко Р. И.* Отчет о результатах работ Нижнеиззонской и Кисунской сейсморазведочных партней по подготовке Нижнеиззонской площади к глубокому бурению за 1968–1970 гг. 1970.
65. *Мананов В. Г., Навылова Н. А.* Отчет о результатах поисковых сейсморазведочных работ на Половинной площади (Половинная сейсморазведочная партня № 13/80-81). 1982.
66. Материалы ликвидации скважины № 1 Междуреченской площади Нижнеиззонского поднятия Соболевского района Камчатской области. 1971.
67. Материалы ликвидации глубокой параметрической скважины № 2 Северной площади Верхнеиззонского поднятия в Соболевском р-не Камчатской области. 1971.
68. Материалы на ликвидацию структурной скважины № 12 Усть-Кисунской площади Кисунского поднятия в Тигильском районе Камчатской области. 1971.
69. Материалы по ликвидации параметрической скважины № 3 на Междуреченской площади Нижнеиззонского поднятия в Соболевском районе Камчатской области. 1972.
70. Материалы по ликвидации параметрической скважины № 1 на Тьяанской структуре Верхнеиззонского поднятия в Быстринском районе Камчатской области. 1972.
71. Материалы на ликвидацию параметрической скважины № 1 Тхуклуковской площади в Ичинском районе Камчатской области. 1973.
72. Материалы на ликвидацию параметрической скважины № 2 Лиманской площади в Соболевском районе Камчатской области. 1974.

33. *Воронов Ю. С., Берсон Г. Л.* и др. «Осуществить прогноз зон нефтегазоаккумуляции в наиболее перспективных осадочных бассейнах Дальнего Востока СССР и уточнить направления нефтегазопоскоковых работ в XII пятилетке и до 2010 г.». Отчет по объекту 1423430.677. 1988.
34. *Воронов Ю. С., Берсон Г. Л.* и др. Объект 01423435.328. «Разработать научное обоснование ускоренного развития топливно-энергетической базы и поиска новых нефтегазоносных районов на Дальнем Востоке России». Отчет по 1 подэтапу 2 этапа исследований «Коллективная оценка величин и анализ структуры запасов и ресурсов нефти, газа и конденсата районов Дальнего Востока России по состоянию на 01.01.93». 1994.
35. *Воропаев Б. И., Ширейко П. И.* Отчет о работах II Морощенной гравиметрической партни в Тигильском и Быстринском районах Камчатской области за 1962–1963 гг. 1963.
36. *Гладышева В. М.* Отчет о результатах работ Ичинского отряда палеонтологической партни, проведенных в басс. среднего течения р. Ича летом 1967 г. 1969.
37. *Голма Л. М.* Анализ и обобщение материалов параметрического бурения на Тхуклуковской, Тундровой, Крутогорской, Озерной и Скудойской площадях Западной Камчатки. Отчет по объекту № 1423430/751. 1988.
38. *Горбачев Э. Ф.* Гравиметрическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000 листов N-57-I, N-56-VI, N-57-VII, N-56-XII. Обязательная записка. 1967.
39. *Горбачев Э. Ф.* Гравиметрическая карта СССР. Масштаб 1 : 200 000. Система 1971 г. Листы N-57-I, N-56-VI, O-57-XXXI, O-56-XXXVI. 1981.
40. *Данилско Н. Ф., Демидов Н. Т.* и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной в северной части листа N-57-I (бассейн рек Рассошины и Сопочной) летом 1961 г. 1962.
41. *Данилско Н. Ф., Олейник В. И.* и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной в южной части листа N-57-I (бассейн рек Ичи, Санчика и Сопочной) летом 1962 г. 1963.
42. *Данилско Н. Ф., Олейник В. И.* Сводный отчет о комплексной геологической съемке масштаба 1 : 200 000, проведенной Сопочной партней в бассейнах рек Ичи, Санчика, Сопочной и Рассошины в 1961–1963 гг. 1964.
43. *Данилско Н. Ф., Олейник В. И.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Быстрой и Белоголовой. (Окончательный отчет о геологической съемке и поисках масштаба 1 : 200 000, проведенных Тополовской партней в 1969–1971 гг.). 1972.
44. *Декина Г. И.* Отчет о детальных гравиметрических работах масштаба 1 : 50 000, проведенных Гравиметрической партней № 2/69-70 на Кунижской, Лиманской и Кисунской площадях за 1970 г. 1970.
45. *Дубровина Г. С., Мишин В. В.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 50 000 на Тьяанской площади в пределах листов N-57-I-B, V, Г, 2-A, Б, В, Г; 13-A-B; 14-A в 1987–1988 гг. 1989.
46. *Жегалова Г. В.* Отчет по теме «Изучение условий формирования и современной структуры кайнозойских угленосных отложений Западной Камчатки» за 1985–1988 гг. 1988.
47. *Жукова О. С., Зенкина И. А., Балабко И. И.* и др. Региональный сейсмический профиль на мелководье Западной Камчатки. Отчет по объекту 15/88. 1989.
48. *Иванов В. А.* Отчет о результатах детальных сейсморазведочных работ на Кононской площади, проведенных Кононской сейсморазведочной партней № 1 в 1976–1977 гг. 1977.
49. *Иванов В. А.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ МОВ (ОГТ), проведенных на Кенашкинской площади (Кенашкинская сейсморазведочная партня № 13/1982–1983 гг.). 1984.
50. *Иванов В. А.* Отчет о результатах работ МОВ (ОГТ), проведенных на Верхнекононской площади (Верхне-Кононская сейсморазведочная партня № 13/1983-84). 1985.
51. *Иванов В. А., Басланов Э. К.* Отчет о результатах сейсморазведочных работ МОВ, проведенных на Кисунской и Лиманской площадях в Тигильском и Соболевском районах Камчатской области (Усть-Кисунская сейсморазведочная партня, 1969–1971 гг.). 1971.

93. Скуратовский С. П. Отчет по теме «Разработка критериев сопоставления разрезов нефтегазоперспективных площадей Ичинского и Тигильского р-нов по материалам структурного и глубокого бурения (Ичинский район) по работам 1972–1973 гг.». 1973.
94. Свиднев Б. И. Опытные-методические работы по составлению геодинамической карты Южной Камчатки масштаба 1 : 500 000. Отчет по объекту 15-90-2/11 за 1990–1995 гг. 1995.
95. Смирнов Л. М. Перспективы нефтегазоносности Западной Камчатки (Отчет по работам тематической партии 1964–1968 гг.). 1969.
96. Соловьев Н. Е., Толстухин О. Н., Волков К. Г. Отчет о комплексной геологической и гидрогеологической съемке масштаба 1 : 500 000, проведенной партией № 601 в 1955–1956 гг. на Западном побережье полуострова Камчатка, в бассейне рек Ичи, Санчик, Сопочной. 1957.
97. Фрегатова Н. А., Смирнов Л. В., Пелеханова Л. К. и др. Отчет об опытно-методических работах по систематизации палеонтологических коллекций из палеоген-неогеновых отложений Камчатки за 1991–1995 гг. Кн. IV. Атлас спор и пыльцы. 1995.
98. Фролов Ю. Ф., Поздеев А. И., Адаев А. С. Отчет по теме «Карта полезных ископаемых п-ова Камчатки масштаба 1 : 500 000». 1997.
99. Хитров В. В., Наумов Ю. А. и др. Отчет Камчатской партии о результатах общепонсковых работ по объекту «Шельф Западной Камчатки (к северу от устья р. Колпаковой и к югу от мыса Левашова) и северной части о. Кунашир за 1982–1984 гг.». 1984.
100. Шиденко Р. И., Бакланов Э. К. Отчет о результатах дополнительных работ МОВ на Лиманской площади. 1972.
101. Шиленко Р. И. Отчет о результатах детальных сейсморазведочных работ МОВ на Тхуклукской площади Соболевского р-на Камчатской области, проведенных сейсморазведочной партией № 1 в 1971–1972 гг. 1972.
102. Шурыгин А. В., Скрышник Г. В., Мороз Т. А. и др. Отчет о результатах понсковых сейсморазведочных работ МОВ (ОГТ) на Южно-Лиманской площади (Южно-Лиманская сейсморазведочная партия № 13/85–86 гг.). 1987.
103. Щербанюк С. Ф., Шурыгин В. Г. и др. Отчет Камчатской партии о результатах понсковых работ на нефрит, жадеит, ксонотлит, демантоид в пределах Тайгонесско-Ветвейской группы гипербазитовых массивов в 1985–1987 гг. 1987.

73. Материалы на ликвидацию параметрической скважины № 3 Тхуклукской площади в Соболевском районе Камчатской области. 1976.
74. Материалы на ликвидацию параметрической скважины № 3 Лиманской площади в Соболевском районе Камчатской области. 1976.
75. Материалы на ликвидацию параметрической скважины № 1 Озерной площади в Соболевском районе Камчатской области. 1977.
76. Материалы на ликвидацию параметрической скважины № 4 Лиманской площади в Соболевском районе Камчатской области. 1978.
77. Мичкин В. В., Нурулхамедов А. Г., Белоусов С. П. Отчет о комплексных геолого-геофизических исследованиях на региональном профиле II класса пос. Пиж. Облуковина – гора Андриановка, проведенных Камчатской комплексной геофизической партией региональных исследований в 1991–1998 гг. 1998.
78. Мороз Ю. Ф. Отчет о результатах электроразведочных работ на Камчатке (Ичинская электроразведочная партия № 21/77). 1978.
79. Ольшанский А. М., Априлков С. Е., Ланин С. А. Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной на Ичинской и Алнейской площадях в пределах листов N-57-I, II; O-57-XXVI, XXVII, XXVIII в 1982–1984 гг. 1984.
80. Отчет об основных геологических результатах геологоразведочных работ Западно-Камчатской комплексной нефтегазоразведочной экспедиции за 1969 г. 1969.
81. Отчет о геологических результатах понсково-разведочного бурения на нефть и газ Камчатской нефтегазоразведочной экспедиции за 1988 г. 1989.
82. Отчет о геологических результатах параметрического, понскового бурения и геофизических работах на нефть и газ Камчатской нефтегазоразведочной экспедиции за 1994 г. 1995.
83. Отчет о геологических результатах параметрического, понскового бурения и геофизических работах на нефть и газ Камчатской нефтегазоразведочной экспедиции за 1995 г. 1996.
84. Павлов К. Н., Скуратовский С. П., Балакин Н. Ф. Отчет о результатах бурения глубокой параметрической скважины № 1 на Северной структуре Верхнеиззонской площади (1968–1970 гг.). 1970.
85. Полова В. Ф. Отчет о результатах гравиметрической съемки м-ба 1:50 000, магнитной съемки м-ба 1 : 100 000 и опытных электроразведочных работ МТЗ-МТП, проведенных в северной части Ичинского прогиба в зимний период 1975–1976 гг. 1976.
86. Ликовский Ю. И. Отчет по теме «Геохимическое обоснование перспектив нефтегазоносности Западной Камчатки на 1965–1967 гг.». (договор 61). 1967.
87. Ликовский Ю. И. Результаты геохимических исследований на Нижнеиззонской площади (Западная Камчатка). Отчет по теме «Геохимическое обоснование перспектив нефтегазоносности Ичинского возможно нефтегазоносного района на 1968 г.». 1969.
88. Ривин Л. А., Розов В. И. Отчет по работам Камчатской аэромагнитной партии за 1958 г. 1959.
89. Свистунов Е. П., Каринянина Е. Е., Крылов О. В. и др. Отчет по теме «Комплексный анализ результатов параметрического бурения на Лиманской и Тваянской площадях Камчатки». 1985.
90. Семенов Е. М., Виноградова Н. И. Отчет о результатах аэромагнитной съемки, проведенной на площади между речья Крутогоровой – Брюмки (Западная Камчатка) в 1975 г. 1976.
91. Сидоренко Л. И., Архипова В. С. Отчет о результатах проведения понсковых и детальных работ Поольской сейсморазведочной партии № 1/75–76 гг. 1976.
92. Скуратовский С. П. Отчет о результатах бурения скважины № 12 на площади Шаниро. 1972.

Список проявлений (П) полезных ископаемых, илиховых оресолов (ШО), показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых листов N-56-VI, N-57-I Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления оресола	Номер по списку использованной литера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
Нефть и газ				
Нефть				
III-6	2	Коньмогский источник	[42, 96]	П. В водах источника установлены нефте-новые кислоты, тяжелые углеводороды, метан в количестве 17,4 %
Конденсат и газоконденсат				
III-1	6	Скв. 1, Лиманская	[89]	П. При испытаниях в эксплуатационной колонне в инт. 2109-2095 и 2086-2070 м в верхнемеловых породах дебит газа - 9,6 тыс. м ³ /сут, газоконденсата - 0,25 м ³ /сут.
Газ горючий				
I-1	1	Скв. 12, Шапиро	[68, 92]	П. При испытаниях в открытом стволе в ухолокской (инт. 424-440 м), ковачинской (927-956 м), снатольской (971-983, 1092-1097 м) свитах, в кахтанском вулканогенном комплексе и подошве снатольской свиты (1136-1200 м) пластовая вода с растворенным газом
II-2	2	Скв. 1, Озерная	[37, 75]	П. При испытаниях в открытом стволе с гл. 1500 м из кахтанского вулканогенного комплекса приток разгазорованного глинистого фильтра
III-1	2	Скв. 4, Лиманская	[76, 89]	П. При испытаниях в колонне в подошве ухолокской, в гаххинской-аманинской свитах (инт. 1020-1220 м) глинистый фильтр с газом - 1,45 м ³ /сут, в снатольской свите (1510-1630 м) - 0,4 м ³ /сут, в верхнемеловых отложениях (2425-2826 м) - 0,35-1,9 м ³ /сут, в интервалах 2588-2630 м и 2990-3003 м выделение газа - 497 и 3000 м ³ /сут соответственно
III-1	4	Скв. 3, Лиманская	[79, 89]	П. При испытаниях в колонне в снатольской свите (инт. 1086-1095 м, 1265-1280 м), приток воды с растворенным газом - 25 и 4,1 м ³ /сут, в верхнемеловых отложениях (инт. 2975-2990 м) фильтр с газом - 8,3 м ³ /сут

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления оресола	Номер по списку использованной литера- туры	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	10	Скв. 2, Лиманская	[72, 89]	П. Испытателем пластов в ковачинской, снатольской свитах (инт. 1800-2027 м) получено 2,25 м ³ фильтра с растворенным газом. Испытанием в колонне приривков нефти и газа не установлено
III-2	1	Скв. 6, Междуреченская	[37, 57]	П. При бурении в илинской (на гл. 520, 580, 650 и 750 м), в вивентекской и кулувенской (на гл. 1230 м) свитах вода с растворенным газом
III-2	2	Скв. 10(8), Междуреченские	[37, 57]	П. При испытаниях в открытом стволе в вивентекской и кулувенской свитах на гл. 450 м пластовая вода с газом (дебит газа 120 м ³ /сут), в ухолокской свите на гл. 800 м приток газа 5760 м ³ /сут, на гл. 1010 м (на контакте с гаххинской свитой) фильтра с газом
III-2	3	Скв. 3, Междуреченская	[37, 69]	П. При испытаниях в открытом стволе в вивентекской и кулувенской, ухолокской, гаххинской-аманинской свитах (на гл. 680, 750, 1000, 1350 и 1450 м) фильтр и пластовая вода с газом; в ковачинской, снатольской свитах и верхнемеловых отложениях (инт. 1600-2416 м) по каротажу метана до 2-3 %
III-2	4	Скв. 2, Междуреченская	[37]	П. При испытаниях в открытом стволе в гаххинской-аманинской свитах на гл. 2280 и 2450 м фильтр с газом; на гл. 2450 м по каротажу метана до 1 %
III-2	6	Скв. 1, Междуреченская	[37, 66]	П. При испытаниях в открытом стволе в гаххинской-аманинской (гл. 2880 м), в кулувенской (инт. 2750-2910 м) свитах пластовая вода с газом (газа до 25 м ³ /сут)
III-3	2	Скв. ГП-2, Северная	[37, 67]	П. При испытаниях в колонне в вивентекской и кулувенской свитах (инт. 709-774 м) вода с растворенным газом
III-3	4	Скв. ГК-3, Северная	[37, 62]	П. При бурении в этолонской (гл. 600 м) и какартской (гл. 900 м) свитах фильтр и вода с растворенным газом
III-3	5	Скв. ГК-5, Северная	[37, 62]	П. При бурении в этолонской (гл. 140 м), какартской (гл. 440 и 530 м), вивентекской и кулувенской (гл. 720 м) свитах пластовая вода с растворенным газом
III-3	6	Скв. ГК-2 (ГП-1), Северная	[37, 62, 80]	П. При бурении в этолонской (гл. 500 м) и илинской (гл. 800 м) свитах газопроявления. По каротажу до 2-3 % метана

Индекс	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления орсола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	8	Скв. ГК-1, Северная	[37, 62]	П. При бурении в кавертской свите (гл. 750 м) глинистый раствор с газом
IV-1	1	Скв. 3, Тхуклукская	[37, 73]	П. При испытаниях в открытом стволе в ковачинской свите (инт. 1700–1840 м) пластовая вода с газом; при испытаниях в колонне в снатольской свите на гл. 2035 м приток газа 2000 м ³ /сут, на глубине 2104 м проявление газа
IV-1	2	Скв. 1, Тхуклукская	[37, 73]	П. При испытаниях в открытом стволе в ухлококской свите (гл. 946 м) фильтрат с газом, в гакхинской-аманинской (гл. 1467 м) и снатольской (гл. 1866 м) свитах незначительный приток газа, в подошве снатольской свиты (гл. 2100 м) фильтрат глинистого раствора с газом; при испытаниях в колонне в вивентекской и кулувенской свитах (гл. 690 м) пластовая вода с газом
IV-2	2	Скв. 5, Кононская	[37, 60]	П. При бурении в снатольской свите (инт. 150–180 м) слабый приток газа
IV-3	2	Скв. 7, Тваинская	[62, 89]	П. При бурении в ильинской свите (гл. 600 м) фильтрат глинистого раствора с газом
IV-3	5	Скв. 1, Тваинская	[70, 89]	П. При бурении в ильинской, вивентекской и кулувенской, ухлококской, ковачинской, кулувенской свитах (инт. 734–974, 1060–1332, 1455–1568 м) вода с растворенным газом; при испытаниях в колонне в этолонской (инт. 302–307 м) и ильинской (736–786 м) свитах приток разгазированной воды
III-1	7	Скв. 1, Лиманская	[19, 46]	П. В снатольской свите в инт. 1459–1500 м три пласта угля по 0,5 м
III-6	1	Река Солочная	[41]	П. В канаве, в нижней части разреза ильинской свиты – пласт углей черных, матовых тяжелых мощностью 0,15 м и несколько прослоев углистых аргиллитов
III-6	3	Река Тхонма	[41]	П. В канаве, в 70 м выше подошвы ильинской свиты – шесть пластов углей черных, от матовых до блестящих, мощностью 0,2–0,4; 1,1 и 1,2 м

Твердые горючие ископаемые
Уголь каменный

Индекс	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления орсола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-4	1	Река Хенел	[40]	Уголь бурый П. В туфе (инт. 1,6–2,5 м) среди песчаных отложений верхней части эрмановской свиты уголь темно-бурый. Верхняя часть размыта, перекрыта глинами, нижняя часть из-за обильного водопритока не вскрыта
II-2	1	Река Саичик	[42]	П. В обнажении – углистый алевролит с прослоями угля алевролитского мощностью до 5 см и линзами (мощностью 1,5 см) углей в эрмановской свите. Конкреции сферосидеритов
II-3	1	Река Саичик	[42]	П. В обнажении в эрмановской свите – два пласта угля (3,5 и 0,4 м)
II-3	2	Река Саичик	[42]	П. В обнажении в эрмановской свите – три пласта угля мощностью 2,5; 0,7 и 0,2 м
II-3	3	Река Саичик	[42]	П. В обнажении в эрмановской свите – пласты угля мощностью 2,35 и 0,2 м
II-3	4	Река Саичик	[41, 96]	П. В обнажении в эрмановской свите – пласты угля мощностью 1,4 и 0,3 м
II-4	1	Река Тхонма	[42]	П. В обнажении в эрмановской свите – пласт угля мощностью 2 м
II-4	2	Река Тхонма, руч. Ночной	[42]	П. В обнажении в эрмановской свите – два пласта угля мощностью 0,2 м
III-1	3	Скв. 4, Лиманская	[19, 46]	П. В эрмановской свите, в инт. 48–65 м – два пласта угля мощностью по 1 м
III-1	5	Скв. 3, Лиманская	[19, 46]	П. В эрмановской свите в инт. 96,3–111,5 м – два пласта угля мощностью по 1,5 м
III-1	8	Скв. 1, Лиманская	[19, 46]	П. В эрмановской свите в инт. 73–254 м – семь пластов угля мощностью от 0,5 до 1,5 м, общей мощностью 5,5 м
III-1	9	Река Правая, правый приток	[42]	П. В обнажении в эрмановской свите – пласт угля мощностью 0,7 м
III-1	11	Скв. 2, Лиманская	[19, 46]	П. В эрмановской свите в инт. 469–486 м – два пласта угля (по 1 м)
III-2	5	Скв. 2, Междуреченская	[23, 46]	П. В эрмановской свите в инт. 50,5–200 м – пять пластов угля мощностью от 0,5 до 1 м, общей мощностью 3 м
III-2	7	Скв. 1, Междуреченская	[23, 46]	П. В эрмановской свите в инт. 464–608,5 м – четыре пласта угля (от 0,5 до 1 м), общей мощностью 3 м
III-2	8	Скв. 9, Междуреченская	[46, 57]	П. В эрмановской свите в инт. 192–203,5 м – два пласта угля мощностью 0,5 и 3,5 м

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления оросола	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	9	Река Кенашка, устье	[42]	П. В обнажении, в эрмановской свите – два пласта угля мощностью 0,2 и 0,3 м
III-3	3	Скв. ГП-2, Северная	[23, 46]	П. В эрмановской свите в инт. 29–110,5 м – шесть пластов угля (по 0,5 м)
III-3	7	Скв. ГП-1 (ГК-2), Северная	[80]	П. В эрмановской свите в инт. 49–200,5 м – семь пластов угля (от 2 до 4 м), общей мощностью 22,5 м
III-3	9	Скв. ГК-1, Северная	[23, 46]	П. В эрмановской свите в инт. 50–160 м – 11 пластов угля от (0,5 до 1 м), общей мощностью 8 м
III-4	1	Река Саичик	[41]	П. В обнажении в эрмановской свите угли незначительной мощности
IV-2	1	Река Первая	[42]	П. В обнажении, в эрмановской свите – пласт угля (1,8 м)
IV-3	1	Река Кенашка	[42]	П. В обнажении в эрмановской свите – пласт угля мощностью 0,4 м
IV-3	3	Скв. 7, Тьянская	[89]	П. В эрмановской свите, в инт. 80, 14,5 м – пять пластов угля (от 4 до 1,5 м), общей мощностью 6,5 м
IV-3	4	Река Кенашка	[42]	П. В обнажении в эрмановской свите – пласт угля (0,4 м)
IV-3	6	Скв. 1, Тьянская	[23]	П. В эрмановской свите в инт. 32,5–281 м – восемь пластов угля (от 0,5 до 1 м) общей мощностью 5 м
IV-4	1	Река Ича	[41, 96]	П. В обнажении в эрмановской свите – пласт угля (0,4 м)
IV-2	2	Река Тваян	[41]	П. В обнажении в эрмановской свите – четыре пласта угля (0,3–0,4 м)
Благородные металлы				
Золото				
II-1	1	Охотское море, шельф	[99]	ШО. По данным вибробурения золота до 0,035 г/м ³ на массу
III-1	1	Охотское море, пляж	[42, 99]	ШО. В отложениях пляжа золото в виде чешуек и пластинок размером от 0,05 до 0,6 мм; его содержание до 30 мг/м ³ , в единичных пробах 0,075; 0,146; 0,211 и 0,526 г/м ³
III-3	1	Рекы Саичик, Ича, Конон	[41, 96]	ШО. В аллювион пойм и террас в конгломератах эрмановской и эрмановской свит золота в единичных знаках (1–3 зн. на пробу) в виде чешуек (0,05–0,1 мм), изредка в виде округлых пластинок диаметром до 0,5–0,6 мм

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований листов N-56-VI, N-57-I Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Номер по списку использованной литературы	Состояние эксплуатации
Твердые горючие ископаемые				
Т о р ф				
I-3	1	Большое Солочное	[18]	Проведены изыскания, не эксплуатируется

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых

Номер объекта	Название объекта	Прогнозируемые полезные ископаемые
I.1	Ичинский нефтегазоносный район	Нефть, газ, конденсат
7	Площадь Шапиро	Газ
11	Самичская площадь	Газ
35	Северо-Лагожская площадь	Газ
I.2	Колпаковский нефтегазоносный район	Нефть, газ, конденсат
I.3	Тигильский нефтегазоносный район	Нефть, газ, конденсат
II.2	Бурутольская часть Западно-Камчатского угленосного бассейна	Бурый уголь
I.3.1.	Месторождение Большое Сопочное	Торф
0.1.1.1	Поле подводных россыпей	Золото
0.1.1.2	Поле береговых россыпей	Золото
0.1	Залежь	Диатомиты
0.1	Залежь	Глины кирпичные
0.1	Залежь	Пемзовые пески и песчаники
0.1	Залежь	Глины буровые

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Полезные ископаемые	Прогнозные ресурсы			
	D ₁	D ₂	P ₃	D ₄ на подготовленных к бурению структурах
Нефть, млн т	4,9	6,9		
Газ, млрд м ³	49,7	68,2		8,04
Конденсат, млн т	1,1	1,5		
Уголь бурый, млн т			9830	
Торф, тыс. т			165 120	
Золото россыпное, т			1	
Диатомиты, тыс. м ³			4000	
Пемзовые пески и песчаники, тыс. м ³			1000	
Глины кирпичные, тыс. м ³			1500	
Глины буровые, тыс. м ³			4000	

Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте
и карте полезных ископаемых листа N-56-VI, N-57-I

№ п. п.	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
1	Опорное обнажение ильинской свиты	Обн. 129
2	Опорное обнажение вивентекской и кулувенской свит нерасчлененных	[6], обн. 1-4
3	Опорное обнажение ковачинской, аманинской, гакхинской и утхолокской свит, их соотношение	[6], обн. 1175-1180
4	Опорное обнажение снатольской свиты	[6], обн. 2130-2136
5	Опорное обнажение этолонской свиты, контакт с эрмановской	Обн. 114-116
6	Скважина, 1200 м, вскрывает верхнюю часть покровных образований кахтанинского комплекса, разрез осадочных отложений эоцена, олигоцена, проявления газа по всему эоцен-олигоценному разрезу	[68, 92], скв. ГК-12, Кисунская (Шапиро)
7	Скважина, 2611 м, вскрывает разрез кунунской свиты, кахтанинского вулканического комплекса, аманинской, гакхинской, утхолокской и вивентекской-кулувенской свит, проявление газа в образованиях кахтанского вулканического комплекса	[37, 75], скв. ГП-1, Озерная
8	Скважина, 1231 м, проявления газа в ильинских и вивентек-кулувенских отложениях	[37], скв. ГК-6 Междуреченская
9	Скважина, 1275,4 м, проявления газа в вивентек-кулувенских и утхолокских отложениях	[37, 57], скв. ГК-10 (8) Междуреченская
10	Скважина, 2507 м, вскрывает разрез кунунской свиты, проявления бурого угля в эрмановской свите, газа в вивентек-кулувенских отложениях	[37, 67], скв. ГП-2, Северная
11	Скважина, 2417 м, вскрывает разрез снатольской, ковачинской, аманинской, гакхинской, утхолокской, вивентекской и кулувенской нерасчлененных свит, проявления газа в отложениях от кунунских до вивентек-кулувенских	[37, 69], скв. ГП-3, Междуреченская
12	Скважина, 2525 м, вскрывает разрез от аманинской до эрмановской свит, проявление бурого угля в эрмановской свите, проявления газа в аманинских и гакхинских отложениях	[37], скв. ГП-2, Междуреченская
13	Скважина, 3009 м, вскрывает разрез от кунунской до эрмановской свит, проявления бурого угля в эрмановской свите, газа в кулувенских, аманинских и гакхинских отложениях	[37, 66], скв. ГП-1, Междуреченская
14	Скважина, 1172,8 м, проявление бурого угля в эрмановской свите	[46, 57], скв. ГК-9, Междуреченская
15	Скважина, 3301 м, вскрывает разрез кунунской, снатольской, ковачинской, аманинской, гакхинской, утхолокской, этолон-ской и эрмановской свит, проявления бурого угля в эрманов-ской свите, газа в кунунских, аманинских, гакхинских и утхолокских отложениях	[76, 89], скв. ГП-4, Лиманская

№ п. п.	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
16	Скважина, 1166,6 м, проявления газа в отложениях этолон-ской и какертской свит	[37, 62], скв. ГК-3, Северная
17	Скважина, 897,4 м, проявления газа в вивентек-кулувенских, какертских и этолонских отложениях	[37, 62], скв. ГК-5 Северная
18	Скважина, 2439 м, вскрывает разрез кунунской свиты, субпластовые тела кахтанинского вулканического комплекса, проявления бурого угля в эрмановской свите, газа в ильинских и этолонских отложениях	[37, 80, 84], скв. ГП-4, Северная
19	Скважина, 1196 м, проявление газа в какертских отложениях	[37, 62], скв. ГК-1, Северная
20	Скважина, 3022 м, вскрывает разрез от кунунской до эрмановской свит, проявления бурого угля в эрмановской свите, газа в кунунских и снатольских отложениях	[74, 89], скв. ГП-3, Лиманская
21	Скважина, 3219 м, вскрывает разрез от кунунской до эрмановской свит, проявления каменного угля в снатоль-ской свите, бурого угля в эрмановской свите, газа и газоконденсата в кунунских отложениях	[19, 46, 89], скв. ГП-1, Лиманская
22	Скважина, 3302 м, вскрывает разрез от кунунской до эрмановской свит, проявления бурого угля в эрмановской свите, газа в снатольских и ковачинских отложениях	[72, 89], скв. ГП-2, Лиманская
23	Скважина, 1412 м, проявление газа в ильинских отложениях	[62, 89], скв. ГК-7, Тваянская
24	Скважина, 2005 м, вскрывает разрез от кунунской до эрмановской свит, проявления газа в интервале от кунунских до этолонских отложений	[70, 89], скв. ГП-1, Тваянская
25	Скважина, 3010 м, вскрывает разрез от кунунской свиты до вивентекской и кулувенской нерасчлененных свит, прояв-ления газа в снатольских и ковачинских отложениях	[37, 73], скв. ГП-3, Тхулукская
26	Скважина, 2510 м, вскрывает разрез от кунунской свиты до вивентекской и кулувенской нерасчлененных свит, прояв-ления газа в снатольских, аманинских, гакхинских, вивентек-кулувенских отложениях	[37, 71], скв. ГП-1, Тхулукская
27	Скважина, 866 м, вскрывает разрез снатольской свиты, проявление газа	[60], скв. ГК-5, Кононская

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Геологическая изученность	7
Стратиграфия	14
Интрузивный магматизм	48
Тектоника	50
Геоморфология	62
Полезные ископаемые	67
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района	78
Гидрогеология	89
Эколого-геологическая обстановка	92
Заключение	96
Список литературы	98
<i>Приложение 1.</i> Список проявлений полезных ископаемых, шлиховых ореолов, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых	104
<i>Приложение 2.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте четвертичных образований	109
<i>Приложение 3.</i> Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых	110
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	111
<i>Приложение 5.</i> Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых	112

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия *Западно-Камчатская*

Листы N-56-VI, N-57-I (Ичинский)

Объяснительная записка

Редактор *Т. В. Брежнева*

Подписано в печать 21.06.2005. Формат 70 × 100/16.

Гарнитура Times New Roman.

Печать офсетная. Печ. л. 7,25. Уч.-изд. л. 10,5.

Тираж 150 экз. Заказ 8599



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