

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«САХАЛИНСКАЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Сахалинская
Лист М-54-ХVIII (Пограничное)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ФАБРИКА ВСЕГЕИ

УДК 55 (084.3М 200):528.94.065 (571.64).

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200000. Издание второе. Серия Сахалинская. Лист М-54-ХVIII (Пограничное). Объяснительная записка.- СПб: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2009, 187 с. (Минприроды России, Роснедра, Управление по недропользованию по Сахалинской области, ОАО «Сахалинская геологоразведочная экспедиция»).

Проведено доизучение площади, обобщены материалы средне- и крупномасштабных геологических и геофизических работ и тематических исследований по центральной части Восточно-Сахалинских гор и Пограничной депрессии, включая дно прилегающей части Охотского моря.

Приведено описание месторождений, проявлений, пунктов минерализации и ореолов рассеяния полезных ископаемых территории, на которой находятся промышленно золотonosный Лангерийский и Пограничный нефтегазonosный районы. Даны характеристика закономерностей размещения полезных ископаемых и этапов минерагенической эволюции, а также рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ.

Таб. 0 , ил. 9 , список лит. 71 назв., прил. 11.

С о с т а в и т е л и

В. Г. Гальверсен, С. В. Евсеев, А. А. Коноваленко, Г. А. Хайбуллина

Редактор *В. Ф. Евсеев*

Эксперт НРС *Б. А. Марковский*

Рекомендовано к печати
НРС Роснедра 1 декабря 2009 г.

ВВЕДЕНИЕ

Площадь характеризуемого листа входит в состав Хоккайдо-Сахалинской складчатой области. В административном отношении расположена на частях территорий Тымовского, Ногликского и Смирныховского районов Сахалинской области Российской Федерации.

По абсолютным отметкам, расчлененности рельефа и его характерным формам в пределах площади листа выделяются три орографические зоны: Тымь-Поронайская, Восточно-Сахалинская, Прибрежная и Шельфовая зона Охотоморской акватории.

В Тымь-Поронайскую зону входит незначительный по площади участок Тымь – Поронайской депрессии в западной части территории. Для него характерна относительно выровненная поверхность, абсолютные отметки которой не превышают 250 м, значительная заболоченность и переработанность современными процессами.

Восточно-Сахалинская зона охватывает южную часть Набильского и большую часть Центрального хребтов Восточно-Сахалинских гор. В ее пределах по степени расчленения, абсолютным отметкам, крутизне склонов и облику водоразделов выделяются три подзоны: Лангерийско-Первомайская, собственно Восточно-Сахалинская и Венгерийская. Лангерийско-Первомайская подзона расположена в юго-западной части листа от его южной рамки до реки Колочей (правый приток р. Вальза). Для нее характерны относительно пологие прямые или слабовыпуклые склоны крутизной не более 300, широкие водоразделы. Ее контуры пространственно совпадают с полями развития метаморфических пород верхнелангерийского комплекса. Абсолютные отметки вершин в ней меняются в пределах 500-760 м, а относительные превышения составляют 100-250 м. Восточно-Сахалинская подзона сформирована на осадочных и вулканогенно-осадочных образованиях остринской, хойской, богатинской и березовской свит и породах ивашкинского и ракинтинского тектоногенных комплексов. Она представляет собой интенсивно расчлененный низкогорный рельеф с крутыми (30-400) склонами, узкими, часто гребневидными водоразделами с обилием на отдельных участках останцов высотой до 25 м. Абсолютные отметки горных вершин изменяются от 700 до 1471 м (г. Балаган). Относительные превышения водоразделов над речными долинами составляют 400-600 м. Венгерийская подзона расположена в северной части листа, где она в виде межгорной впадины шириной до 6 км и протяженностью до 20 км разделяет Набильский и Центральный хребты. Представляет собой южное окончание Луньской депрессии. Абсолютные отметки здесь не превышают 250-270 м, относительные превышения составляют 80-100 м. Склоны пологие (до 150), прямые. Водоразделы речных долин широкие, относительно ровные.

Прибрежная зона расположена в восточной части листа. Сформирована она на кайнозойских отложениях. Западная граница зоны проходит по предгорьям Центрального хребта, восточная – по побережью Охотского моря, от устья р. Керосинная до устья р. Пиленга. Абсолютные отметки здесь не превышают 200-230 м, относительные превышения составляют 80-100 м. Водораздельные пространства широкие, выровненные, с уклоном в сторону моря. Морское побережье прямолинейное, изрезано слабо. Берега спускаются уступами морских террас высотой от 10 до 80 м. Около 75 % береговой полосы характеризуется узкими песчаными, редко валунно-галечными пляжами. Относительно широкие и протяженные песчаные пляжи шириной до 500 м и протяженностью до 8 км отмечаются в приустьевых частях крупных рек и к югу от г. Стог.

Основным элементом рельефа дна Шельфовой зоны Охотоморской акватории являются: слабонаклонная (1 - 50) прибрежная абразионно-аккумулятивная равнина материковой отмели, практически не эродированная и просто построенная.

Гидрографическая сеть развита хорошо. Наиболее крупными реками являются Лангери с крупными левыми притоками (Малая Лангери, Якубовского, Дербыша), Пиленга, Хой, Малая и Большая Хузи. Реки, впадающие в Охотское море, на большем своем протяжении имеют горный характер. Долины их обычно узкие, V –образные, которые при пересечении Центрального хребта часто имеют корытообразное сечение с высокими обрывистыми берегами. Продольный

профиль большинства рек в горной части относительно крутой, русла изобилуют порогами и невысокими водопадами, течение быстрое. При выходе в предгорья и Прибрежную равнину течение ослабевает, меандры становятся более частыми и протяженными. Ширина долин достигает сотен метров, поперечный профиль их становится U-образным. В западной части листа вся речная сеть принадлежит бассейнам рек Поронай (Житница, Костина Речка, Вальза) и Тымь (реки Громова и Лонгари). В верхнем течении реки имеют горный характер, с быстрым течением, обилием небольших водопадов и порогов. При выходе из хребта течение их становится более спокойным. Долины расширяются до сотен метров, на низких надпойменных террасах появляется много заболоченных участков. Питание рек смешанное и происходит за счет атмосферных осадков и подземных вод. Во время таяния снежного покрова и в периоды летне-осенних дождей при прохождении циклонов наблюдаются резкие подъемы уровня воды на 1-1,5 м.

По особенностям климата площадь полностью входит в состав Среднесахалинской горной климатической области. Для нее характерна холодная многоснежная зима и умеренно теплое лето. Восточное побережье и Восточно-Сахалинские горы находятся под влиянием холодного Сахалинского течения. На побережье резко выражена инверсия температур. Часты туманы. Зима холодная, многоснежная. Высота снежного покрова обычно превышает 1-1,5 м. Весна наступает с переходом среднесуточных температур через + 5^о, происходит это обычно в конце первой - начале второй декады мая. Разрушение снежного покрова происходит после первой декады мая. В глубоких, затененных распадках он может сохраняться до конца июля – начала августа. Лето умеренно теплое, влажное, средняя температура самого теплого месяца – августа составляет +13-+16^о. Переход среднесуточных температур через 0^о происходит обычно в середине октября. Наиболее благоприятное время для проведения полевых работ вторая половина мая – середина октября.

На площади листа расположен единственный на Сахалине нефтеперерабатывающий завод ЗАО «Петросах», на котором вахтовым методом трудится около двухсот человек. Во время лососевой путины вдоль побережья Охотского моря, в устьях крупных рек, действует несколько небольших рыбодобывающих артелей. В долине реки Тымь работает небольшое частное лесозаготовительное предприятие с вахтовым режимом работ.

Дорожная сеть развита очень слабо. Грунтовая дорога хорошего качества соединяет районный центр пос. Смирных через пос. Первомайск с нефтеперерабатывающим заводом «Петросах». Лесовозные дороги после закрытия всех леспромхозов в настоящее время не обслуживаются и почти все разбиты, либо являются проезжими лишь для техники высокой проходимости.

Геолого-экологическая обстановка на 45 % площади листа удовлетворительная, на 10 %, включающей горные районы с лавиноопасными участками - кризисная, остальная часть территории относится к напряженной и условно благоприятной.

Район имеет сложное геологическое строение. Общая площадь суши 4530 км²; площадь прилегающей акватории в границах листа – 760 км². Категория сложности геологического строения суши 5. Категории обнаженности: 1- 30 %, 3 – 70 %. Категория проходимости при пеших переходах 9 – 40 % площади, 8 – 60 %. Большая сложность возникает при изучении внутреннего строения и взаимоотношений свит и комплексов, контакты между которыми в большинстве случаев проходят по тектоническим нарушениям.

При создании комплекта карт использованы фондовые и архивные материалы геологических и групповых геологических съемок масштаба 1:50 000 [62, 69, 42,70, 37, 59, 46], тематических работ [60, 61, 57, 43, 44,], материалы поисковых работ [63, 49, 41, 54, 35, 39, 56], геофизических работ, проведенных на суше [50, 51, 52, 48, 32, 55] и на прилегающем шельфе (рис. 1), с использованием последних была построена некондиционная геологическая карта акватории [33, 35]. Кроме того, были использованы опубликованные данные научно-исследовательских и тематических работ [1, 2, 3, 8, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 15, 19].

При подготовке комплекта Госгеолкарты-200 использованы топографическая основа масштабов 1 : 50 000, 1 : 100 000 и 1 : 200 000 1979-1981 гг. издания, обновленная в 1986 г, удовлетворительного качества. Создание цифровой топоосновы масштаба 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000 для комплекта Госгеолкарты-200 выполнено Санкт-Петербургской картфабрикой ВСЕГЕИ. Оформительская цифровая топооснова масштаба 1 : 500 000 создана партией путем разрядки цифровой топоосновы масштаба 1 : 200 000.

В процессе дешифрирования использовались космические снимки Landsat-7 с разрешением 30 м хорошего качества. Дешифрирование космических снимков Landsat-7 выполнено с применением программного пакета ERDAS Imagine.

Подготовка компонентов Госгеолкарты-200 осуществлена в программе Arc GIS версии 9,1.

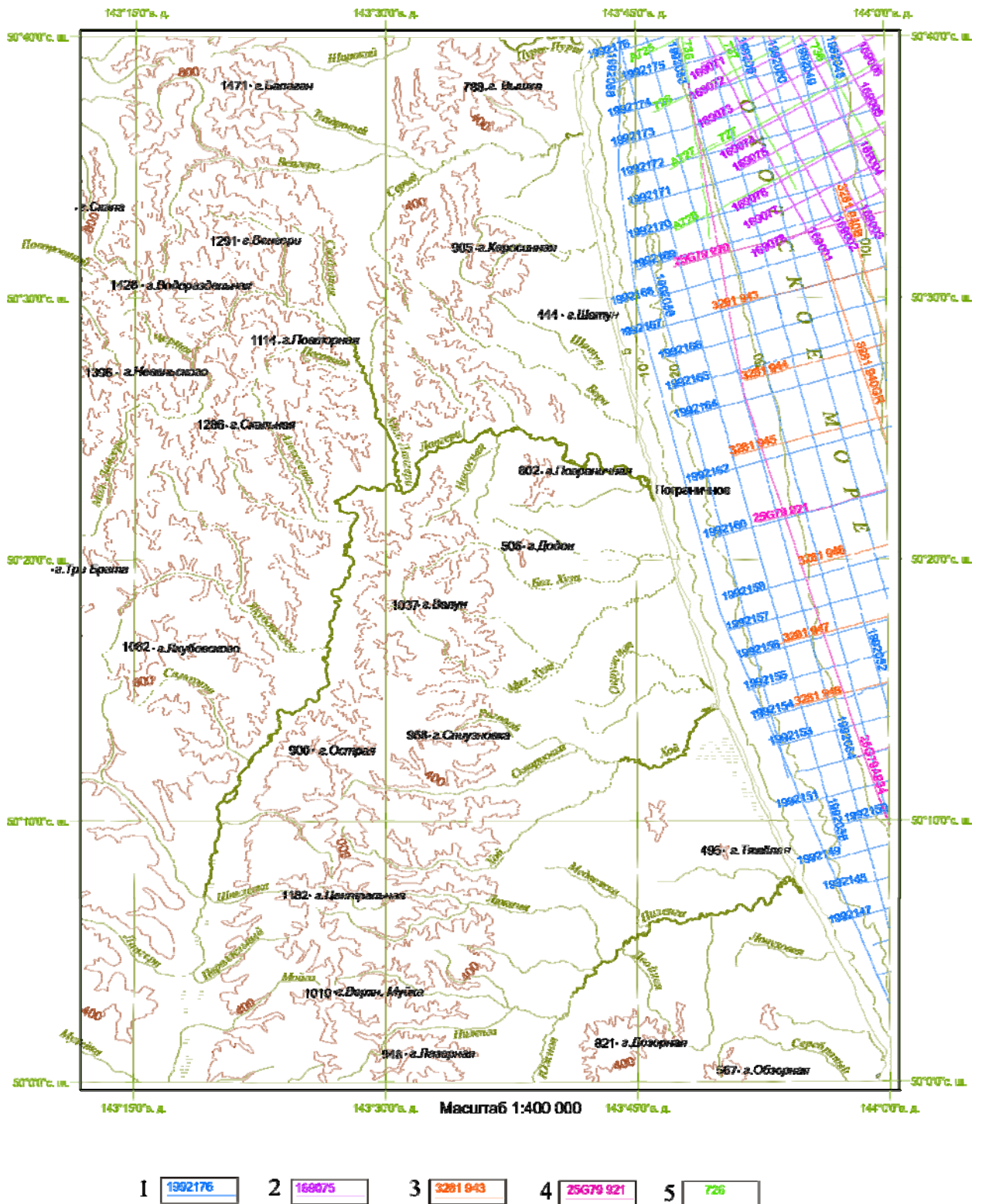


Рис. 1. Схема геофизической изученности акватории листа М-54-ХVIII

1. 19/92 «Комплексные поисковые геофизические исследования (МОВ ОГТ 60*, магнитометрия) [35].
2. 16/90 «Поисковые сейсморазведочные исследования на Восточно-Богатинском участке шельфа северо-восточного Сахалина». Карпей Т.И., 1993 г. (МОВ ОГТ 48*, магнитометрия).
3. 32/81 «Комплексные поисковые геофизические исследования в южной части северо-восточного шельфа Сахалина (Пограничный участок)». Балабко Г.Ф., 1983 г. (МОВ ОГТ 24*, 48* гравимагнитометрия).
4. 25/79 «Комплексные геофизические региональные исследования. (МОВ ОГТ 24*, гравимагнитометрия) [33].
5. 11/78 «Комплексные поисковые исследования на Конгинском участке шельфа северо-восточного Сахалина». Суховольский Л.Н., 1979 г. (МОВ ОГТ 48*, гравимагнитометрия, геохимия).

В качестве геологической основы использованы Госгеолкарта-200 первого поколения, Госгеолкарта-1000 нового поколения и материалы, полученные ОАО «Сахалинская геологоразведочная экспедиция» в результате геологического доизучения площадей масштаба 1 : 200 000 с сопутствующими геохимическими работами и детализационных работ масштабов 1 : 50 000 и 1 : 10 000 [38] периода 2007-2008 гг.

Наземные геофизические работы на территории проведены Геолого-геофизической компанией ООО «МП Электра». При составлении геологической карты акватории использованы материалы многоканальной сейсмоакустической съемки (метод МОВ ОГТ в комплексе с гравиметрическими и магнитометрическими исследованиями).

В полевых и камеральных работах принимали участие: Коноваленко А. А. (2007-2009 г); Гальверсен В. Г. (2007-2009 г); Аношкин В. П. (2007-2008 г); Евсеев С. В. (2007-2009 г); Туранский А. В (2007-2008 г); Жигалина Е. И. (2007-2008 г); Гатиева Г. Ф. (2007-2009 г); Зуева О. С. (2007-2009 г); Першикова С. Ю. (2007-2009 г), Зябрев С. В. – сотрудник ИТиГ им Ю. А. Косыгина ДВО АН РФ (2007-2008 г). Обработка шлихов и их сокращенный минералогический анализ проведен Евсеевой Л.Н. Спектральные и химико-спектральные анализы выполнены в ЦЛ ФГУП «Дальгеофизика»- аналитики Азимова Н. Г., Пугина В. В. и Симанович Е. С. Определение радиолярий проведено сотрудником ИТиГ к г-м н. Зябревым С.В.

С северным листом (М-54-ХII), изданным в 1967 году [6] и западным листом (М-54-ХVII), изданным в 1970 году [7], геологические границы и разрывные нарушения не увязаны на основании того, что современные представления о геологическом строении значительно изменились и комплект карт составлен на основании легенды сахалинской серии, утвержденной в 1997 году [43]. С южным листом, подготовленным к изданию одновременно с описываемым, геологические границы и разрывные нарушения полностью увязаны.

В подготовке комплекта карт и составлении записки принимали участие: Гальверсен В. Г., Коноваленко А. А., Рыбак-Франко Ю. В., Евсеев С. В., Хайбуллина. Создание цифровых моделей всех графических приложений выполнено О. С. Зуевой, Н. Б. Комиссаровой, С. Ю. Першиковой, Г. Ф. Гатиевой.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Государственная геологическая карта и карта полезных ископаемых с объяснительной запиской масштаба 1 : 200 000 первого издания была утверждена НРС ВСЕГЕИ в 1963 году, а издана в 1971 году [5]. В основу ее легли материалы геологических и гидрогеологических мелко- и среднемасштабных съемок, редакционно-увязочных маршрутов, структурного бурения, поисково-рекогносцировочных работ, геофизических и тематических исследований, проведенных до 1963 года. Стратиграфическая схема базировалась на представлениях о том, что наиболее древними (палеозойскими) породами в районе являются метаморфические образования вальзинской серии, последовательно сменяющимися с запада на восток более молодыми кремнисто-терригенными, вулканогенно-осадочными и осадочными образованиями мезозойского (набильская, рымникская и котиковская серии) и кайнозойского возраста.

В структурном плане докайнозойских образований преобладали складчато-блоковые дислокации с широким развитием изоклиальной складчатости. Кайнозойские отложения участвовали в строении пологих брахискладок. Работами 1958-1963 годов при создании Госгеолкарты-200 первого поколения был обобщен весь предшествующий фактический материал по рудоносности площади и сделано заключение о высоких перспективах на открытие рудных и нерудных месторождений.

Геологосъемочные работы того времени не сопровождалось дешифрированием аэрофотоснимков, ввиду их отсутствия, и базировались лишь на наблюдениях в геологических маршрутах, проходящих по редкой сети вкрест простираения основных структур. Из геохимических методов широко использовались поиски по потокам рассеяния, результаты которых при последующих крупномасштабных съемках были забракованы.

В 1963-1964 годах на исследованной территории были проведены специализированные работы на тальк [39] и поисковые работы на ртуть [63], в результате которых было открыто Первомайское месторождение талькитов и был выявлен ряд ореолов рассеяния киновари.

На основании выводов и рекомендаций авторов Государственной геологической карты первого издания, на площади листа, начиная с 1962 года, были развернуты геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000 [62, 69, 46, 37, 59] и поисковые работы масштаба 1 : 50 000 [54].

Собранный в процессе этих работ фактический материал на более высоком качественном уровне освещал вещественный состав метаморфических пород. Был предложен ряд местных стратиграфических схем с более детальным расчленением разрезов на подсвиты и пачки. Наиболее приближенный к современному пониманию строения серии является схема В. Ф. Евсеева [42], уточненная в дальнейшем согласно требованиям стратиграфического и петрографического кодексов. Ее породы разделены на три толщи, верхняя из которых дополнительно была разделена на две пачки. Впервые в качестве признаков расчленения наряду с составом рассмотрены динамосланцевые текстуры (средняя толщина). Был изменен и возраст серии с палеозойского на позднепалеозойский – мезозойский. Более детально были изучены и закартированы разрезы остринской и хойской свит, имеющими двухчленное строение. Нормальных стратиграфических взаимоотношений набильской и вальзинской серий предшественниками не наблюдалось, все отмечают тектонические контакты. Лишь в бассейне реки Лангери В. Ф. Евсеев [42] описал постепенное уменьшение степени метаморфизма от сланцев вальзинской серии к неизменным породам набильской серии.

Анализ материалов геологических съемок масштаба 1 : 50 000, проведенных в 1962-1974 годах показывает, что многие вопросы стратиграфии и тектоники метаморфических толщ, относимых условно к палеозою, и мезозойских образований набильской и рымникской серий трактовались неоднозначно.

Основными трудностями при расшифровке геологического строения площади являются: интенсивная тектонизация разрезов и практически полное отсутствие не нарушенных стратиграфических контактов между подразделениями мезозоя, очень слабая палеонтологическая оха-

рактизованность свит, резкая фаціальная изменчивость по простиранию большинства стратиграфических подразделений и сходство литологического состава выделенных свит, занимающих разные возрастные уровни.

Значительные изменения в понимании геологического строения площади произошли после проведения тематических работ по разработке детальных районных литолого-стратиграфических схем и легенд для целей крупномасштабного геологического картирования Восточно-Сахалинских гор. [60,61] и проведения геологической съемки и геологического доизучения масштаба 1 : 50 000 [59]. В результате этих работ в набильской серии была выделена ивашкинская олистостромовая толща, переведенная нами в ранг тектоногенного комплекса. Кроме того, в поле распространения набильской серии наряду с участками, имеющими складчато-глыбовое строение, были выделены участки с чешуйчато-надвиговым строением.

Все геологосъемочные работы масштаба 1 : 50 000 проводились с попутными поисками, в результате которых были подтверждены и расширены перспективы площади на обнаружение золоторудных объектов [42, 59]. В частности, на водоразделе реки Горбуша и ручья Кузькина была обнаружена и прослежена по простиранию на расстояние 144 м золотоносная кварцевая жила мощностью до 11-13 м. Были выявлены рудопроявления золота, а также шлиховые ореолы рассеяния шеелита. После проведения поисковых работ [49] и ревизионно-опробовательских работ [54] было выделено и оконтурено Рукосуевское золоторудное поле.

В 1969- 1972 годах в бассейнах рек Вальза, Мулейка и Лангери были проведены поисковые и поисково-оценочные работы на россыпное золото [56]. По результатам работ в бассейне р. Вальза выделено 6 блоков, по которым подсчитаны запасы россыпного химически чистого золота в объеме 125,8 кг по категории С₂. В долине реки Лангери был выделен перспективный участок от ручья Угольного до р. Дербыша с запасами чистого золота 474, 5 кг.

В результате поискового бурения в Пограничной впадине в 1971г открыто Окружное месторождение нефти [71], которое в настоящее время эксплуатируется компанией «Петросах».

В 1980 – 1994 годах на акватории прилегающего шельфа проведен большой комплекс геофизических исследований, которые позволили наметить перспективные площади на нефть и газ для постановки поисковых и детальных работ [32, 33] Разрез осадочного чехла по сейсмическим материалам был расчленен на ряд сейсмокомплексов. На основании полученных материалов с достаточной степенью достоверности было выполнено тектоническое и нефтегеологическое районирование масштаба 1 : 500 000.

В 1997 году НРС МПР РФ была утверждена легенда Сахалинской серии листов Госгеолкарты-200 (новая серия) [43], при построении которой были использованы и проанализированы все имеющиеся материалы изданных Госгеолкарт-200, крупномасштабных геологических съемок, тематических работ и имеющихся региональных стратиграфических схем меловых и палеоген – неогеновых отложений Сахалина. Согласно легенде площадь листа входит в состав Восточной зоны, в которой в мезозойском срезе были выделены три геолого-географических района: Вальзинский, включающий дербышевскую толщу метаморфических пород, разделенную на две пачки; Набильско-Пиленгский район, в который вошли остринская свита, ивашкинская толща, хойская свита, имеющая двухчленное строение и березовская свита; Рымникский район, в который вошли нерасчлененные образования раннего - позднего мела, (богатинская и березовская свит), имеющие двухчленное строение. В кайнозойском срезе были выделены Луньско-Пограничный район, в который вошли люкаминская, мутновская, пиленгская, борская, лиманская, уранайская и хузинская свиты и Тымь-Поронайский район, в который вошли окобыкайская и нутовская свиты и оленереченская толща.

При составлении Сахалинского блока легенды Дальневосточной серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения [44] Пиленгский район был объединен с Набильским. Вальзинский район был объединен с Армуданским. В кайнозойском срезе в Луньско-Пограничном прогибе в объеме лиманской свиты были выделены покровные образования ягодного трахиандезитового комплекса. Пиленгская свита была включена в Луньско-Пограничный и Тымь-Поронайский районы.

Эти легенды явились стратиграфической основой при проведении ГДП – 200 на характерной площади.

При подготовке листа к изданию в легенду были внесены изменения и дополнения, полученные при обработке собранного фактического материала и результатов определения микрофауны, собранной в мезозойских образованиях.

СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории участвуют породы широкого возрастного диапазона от верхов юры до голоцена. Стратифицированные образования при общем сходстве геологического строения обнаруживают существенные отличия разрезов в разных частях Восточного Сахалина и относятся к различным структурно-формационным районам (СФР): Пиленгскому, Рымникскому, Тымь-Поронайскому и Луньско-Пограничному [43].

Пиленгский район представлен туфокремнистыми и туфотерригенными образованиями с горизонтами карбонатно-вулканогенно-кремнистого состава и реже олистостром позднеюрского – раннемелового возраста и терригенными образованиями с широким развитием горизонтов олистостромового строения раннего и позднего мела. Рымникский – туфокремнистыми и флишевыми терригенными образованиями с горизонтами олистостром позднемелового возраста. Для кайнозойских образований латеральные отличия в составе и строении толщ носят, в основном, фациальный характер, обусловленный последовательностью и этапностью формирования седиментационного бассейна Охотского моря. На изученной территории они представлены нормально-осадочными морскими и субконтинентальными осадками Тымь-Поронайского и Луньско-Пограничного СФР. В полных разрезах последнего, мощностью более 5 км, фиксируется смена континентальных угленосных отложений эоцена морскими отложениями олигоценового – раннемиоценового возраста и, выше, субконтинентальными угленосными и прибрежно-морскими среднего миоцена.

Рыхлые четвертичные образования распространены повсеместно. Значительной мощности они достигают в Тымь-Поронайском прогибе.

Стратиграфический разрез дна акватории расчленен по геофизическим данным на пять сейсмотолщ и три сейсмокомплекса, залегающих на акустически непрозрачном фундаменте. Характер стратификации, состав и возраст сейсмотолщ по данным сейсмического профилирования хорошо коррелируется с подразделениями суши.

СТРАТИГРАФИЯ СУШИ

ЮРСКАЯ – МЕЛОВАЯ СИСТЕМЫ

Остринская свита (J_3-K_{1os}) распространена только в пределах Пиленгского СФР. Выходит на дневную поверхность в узких линейных блоках от верховий р. Тымь на севере до верхнего течения р. Пиленга на юге. Слагает основания разрезов блоков и ядра сжатых опрокинутых на восток антиклинальных складок. Нижняя граница на современном эрозионном срезе не установлена. Для строения свиты характерно чередование мощных (200-600 м) пачек глинисто- и туфокремнистых пород с линзовидными горизонтами (150 – 400 м) карбонатно-вулканогенно-кремнистых пород.

Стратотипический разрез свиты составлен в южной части Скального тектонического блока, по р. Острая [26], где вскрыты (снизу вверх):

1. Пачка грубого (2-5 м) переслаивания песчаников, туфопесчаников, туфоалевролитов и кремнисто-глинистых алевролитов.....	М 280
2. Горизонт линзовидного переслаивания яшм, пелитоморфных известняков, базальтов, долеритов, туфов, туффитов и редко гиалокластитов.....	80
3. Пачка переслаивания песчаников, алевролитов и кремнистых алевролитов с прослоями (5 -8 м) кремнисто-глинистых алевролитов.....	170
4. Горизонт переслаивания яшм (10-20 м), известково-яшмового флиша (5-10 м), известняков (5-10 м), базальтов (до 5 м) и радиоляритов (1-2 м).....	100
5. Пачка тонкого (0,5-2 м) переслаивания песчаников, кремнисто-глинистых алевролитов туфоалевролитов. Слои сильно тектонизированы.....	190
6. Лавы базальтов с горизонтом (до 20 м) гиалокластитов	220

Вскрытая мощность разреза 1040 м. Таким образом, в разрезе терригенно-кремнистых пород здесь присутствуют 3 горизонта (около 40 % объема вскрытого разреза) преимущественно кремнисто-вулканогенного состава с прослоями пелитоморфных известняков. Горизонты прослеживаются на различных уровнях разреза практически во всех выходах свиты на поверхность.

В северной части Скального блока, в бассейне р. Мал. Лангери, на западном склоне Набильского хребта, образования свиты залегают в ядре сжатой опрокинутой на восток антиклинальной складки. Во вскрытом разрезе мощностью около 2000 м западного крыла складки основной объем (1300 м) занимают яшмы со слоями кремнисто-известковых брекчий, известняков (до 7 м) и тонкими (до 5 м) прослоями глинисто-кремнистых алевролитов. Ниже яшмы подстилаются горизонтом (мощностью около 500 м) лав альбитизированных и хлоритизированных базальтов с прослоями туфов и гиалокластитов. Нижнюю часть разреза (около 200 м) занимают интенсивно раскливажированные глинисто-кремнистые алевропелиты и алевролиты с будинами песчаников. Верхи свиты в этом блоке отсутствуют. Контакт с вышележащими образованиями хойской свиты тектонический.

На восточном склоне хребта, в бассейне правого притока р. Мал. Лангери, в крыльях сжатых сопряженных опрокинутых на восток антиклинальной и синклиальной складок обнажен подобный по составу вскрытый разрез свиты мощностью около 2200 м. Нижнюю (570 м) и верхнюю (700 м) части слагают интенсивно раскливажированные переслаивающиеся глинисто-кремнистые алевропелиты, алевролиты, песчаники, реже радиоляриты, силициты, туфоалевролиты, туфы базальтов. В средней части разреза (930 м) вскрыт горизонт, сложенный яшмами, metabазальтами и, в меньшем объеме, известково-кремнистыми брекчиями, туфами базальтов, известняками и линзовидными слоями глинисто-кремнистых алевропелитов и алевролитов. Наблюдается широкое развитие системы кливажа осевой плоскости, проскальзывание по поверхностям отдельных слоев с узкими зонами катаклаза и милонитизации.

Далее к северу, в верхних течениях рек Венгери и Свободная в кровле свиты на контакте с вышележащей хойской свитой картируется маркирующий горизонт, сложенный линзовидным переслаиванием известняков и яшм со слоями глинисто-кремнистых алевропелитов, алевролитов, песчаников и туфоалевропелитов мощностью около 50 м [5,37]. В составе свиты этого района преобладают глинисто-кремнистые сланцеватые алевролиты и алевропелиты с линзовидными прослоями и будинами песчаников, линзами радиоляритов, реже известняков, туфов базальтов и зеленых и красных кремней. Мощность вскрытая, вычисленная графически, более 1000 м. Восточный блок выхода свиты сложен тектонизированной олистостромой, представленной линзовидно- и чешуйчато-сланцеватыми кремнистыми и глинисто-кремнистыми сланцами, алевропелитами, туфоалевролитами матрикса с обломками, линзами, редкими глыбами базальтов, известняков, яшм, долеритов.

В бассейне р. Скалистая свита слагает надвиговую пластину с юго-западным падением сместителя. Сложена свита вертикально залегающими базальтами с подушечной и шаровой отдельностью и долеритами, включающими маломощные прослои и линзовидные прослои кремней, кремнистых алевролитов и редко песчаников. Эффузивы включают согласные и субсогласные тела габброидов мощностью от 50 м до 400 м.

В северо-восточной части Пиленгского СФР, в бассейнах ручьев Шипучий и Широкий в смежных тектонических блоках вскрыты верхние части разреза свиты с максимально вскрытой мощностью около 1700 м. в составе свиты преобладают сланцеватые алевролиты, глинистые и кремнисто-глинистые алевропелиты с маломощными (50-100 м) линзовидными горизонтами олистостром. В составе олистолитов песчаники, обломки и линзы известняков, яшм, базальтов, долеритов, туфов, радиоляритов. В кровле залегают маркирующий горизонт, наиболее полно вскрытый по руч. Шипучий (снизу вверх):

	М
1. Базальты афировые, зеленовато-серые, массивные с линзами долеритов, миндалекаменных базальтов, лавобрекчий, трещиноватые. В миндалинах и по трещинам развиты хлорит и карбонат.....	100
2. Известняки серые, до темно-серых, кристаллически-зернистые, участками оолитовые, с многочисленными прожилками кальцита. В известняках обнаружены остатки позднеюрских кораллов и криноидей [37].....	80
3. Алевролиты темно-серые, сланцеватые	22
4. Андезиты зеленовато-серые, участками тектонизированные бурые.....	40

Выше согласно залегают песчаники хойской свиты граувакковые, с обломками черных алевропелитов, с градиционной слоистостью. Мощность горизонта 242 м.

В верховье руч. Широкий мощность горизонта не превышает 150 м. Сложен он органогенно-обломочными известняками.

На юге района, в Пиленгско-Витницком тектоническом блоке образования свиты слагают узкий (около 1 км) линейный блок в Центральном хребте (горы Центральная и Уступ) и фрагменты ядер сжатых опрокинутых на восток антиклинальных структур, своды которых вскрыты между ручьями Скальный и Перевальный по р. Пиленга и в верховье р. Лесная.

В бассейне р. Пиленга верхи свиты (более 500 м) представлены кремнисто-глинистыми алевропелитами, чередующимися с линзовидно-сланцеватыми алевролитами, переслаивающимися с глинистыми сланцеватыми алевропелитами, с прослоями кремнисто-глинистых туфоалевропелитов и редкими прослоями мелкозернистых песчаников.

Выходам пород свиты отвечает слабо возмущенное (от 10 до +30 нТл) магнитное поле с локальными, близкими к изометричным положительными аномалиями до +100 нТл на выходах пород горизонтов карбонатно-вулканогенно-кремнистого состава. На МАКС на образованиях свиты развит крутосклонный, глубокорасчлененный низкогорный рельеф.

Основной объем свиты занимают *кремнистые алевролиты, алевропелиты и туфоалевролиты*. Состоят они из обломков кристаллов (кварц, плагиоклаз), яшм и кварц-хлорит-серцитового агрегата. Кремнистые разности содержат в цементирующей массе значительное количество микрозернистого кварца и аморфного кремнезема. Туфоалевролиты отличаются появлением примеси остроугольных обломков пироксенов и повышения содержания хлорита в цементе.

Песчаники по соотношению минеральных зерен и обломков пород относятся к кварц-полевошпат-литоидному типу [60].

Вулканиды представлены мелкокристаллическими долеритами и афировыми и мелкопорфировыми базальтами с альбитовым и альбит-сосюритовым плагиоклазом, призматическим и метельчато-шестоватым титан-авгитом и хлоритовым метастазисом, и гиалокластиты. Гиалопилитовые базальты состоят из лейст альбита в хлорит-гематитовой с мелкими выделениями сфена основной массе. По петрохимическому составу они относятся к калий-натриевому типу, субщелочных базальтов умеренно глиноземистых, высоко титанистых, высоко железистых, низко магнезиальных (Приложение 9).

Гиалокластиты базальтов присутствуют в виде линз в лавах, имеют псаммитовую и псаммопсефитовую структуры, кристалловитролитокластический состав.

Известняки почти нацело (95 %) сложены карбонатом, примесь глинистого материала и алевритовых зерен кварца и полевых шпатов не превышает 5 %. Часть из них содержит остатки рифостроящих организмов (кораллы, полипы, криноидеи) плохой сохранности.

Вулканиды часто имеют подушечную и шаровую отдельность, тесно ассоциируют с яшмами, известняками, известковисто-яшмовым «флишем».

Позднеюрский – раннемеловой возраст свиты принят на основании находок остатков радиоларий (определение С.В.Зябрева): *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, *Ristola cretacia* Baum., *Triactoma tithonianum* Rüst., *Acaeniotyle diaphorogona* For., *A. glebutosa* For., *Crolanium puga* (Schaaf), *Dictyomitra excellens* (Tan), *Pseudodictyomitra carpatica* (Lozyniak) и др. [38]. Полученные радиологические датировки возраста образца долеритов К-Аг-методом составляют 98 ± 8 млн. лет. [45].

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ – ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Хойская свита (K_{1-2hs}) распространена только в пределах Пиленгского СФР, на большей части южного окончания Набильского и в северном окончании Центрального хребта, от бассейна р. Тымь на севере до р. Пиленга на юге. Образования свиты слагают верхние части разрезов Груздянского, Скального и Пиленгско-Витницкого линейно-глыбовых блоков северо-западного простирания.

На большей части территории взаимоотношения с нижележащими образованиями остринской свиты тектонические. В бассейнах рек Острая, Лесная, Венгери установлена согласная стратиграфическая граница. Проводится она по подошве пачки турбидитовых граувакковых песчаников с гравитационной слоистостью. В восточной и юго-западной частях свита отделена от образований верхнего мела и мел-палеогенового верхнелангерийского метаморфического комплекса зонами Центрального взбросо-сдвига и Вальзинского взброса.

Свита объединяет мощную толщу терригенных и кремнисто-терригенных образований с горизонтами олистостром. Состав выдержан по латерали. Поля выходов свиты разбиты многочисленными тектоническими нарушениями типа сбросов и взбросов на ряд блоков. Стратотип на изученной территории отсутствует.

Наиболее полно структурно-вещественная характеристика пород изучена в опорном разрезе в бассейне р. Пиленга, вдоль автодороги Первомайск – Пограничное, на крыльях сжатой, опрокинутой на восток антиклинальной складки [38].

Свита в восточном и западном крыльях в значительной мере сохраняет свой состав. Разрез по восточному крылу (снизу вверх):

	М
1. Пачка неравномерного разнослоистого чередования тонкополосчатых песчаников, песчанистых алевролитов, с пакетами слоев глинистых и кремнисто-глинистых алевролитов и алевропелитов с тонкими линзочками туфосилицитов с остатками альб – сеноманских радиолярий [38] (определения С.В. Зябрева): <i>Crolanium puga</i> Sguinabol, <i>Crolanium triangulare</i> (Aliev), <i>Crucella euganea</i> (Sguinabol), <i>Dictyomitra montisserei</i> (Sguinabol), <i>Stichomitra communis</i> (Sguinabol), <i>Gongylothorax oblonga</i> Vao и др.....	310
2. Песчаники среднезернистые, голубовато-зеленовато-серые.....	70
3. Пачка мелкощебенчатых, раскливажированных алевролитов и аргиллитов с прослоями алевролитов и туфоалевролитов, с будинами и прослоями мелкозернистых песчаников.....	200
4. Пачка песчаников массивных, граувакковых мелко-среднезернистых, с прослоями крупнозернистых песчаников, содержащих обломки алевролитов.....	270

Вскрытая мощность 850 м.

В разрезе западного крыла вскрыты (снизу вверх):

	М
1. Пачка тонкополосчатых аргиллитов и линзовидно-сланцеватых пуддинговых алевролитов черного цвета, образующих чередующиеся пакеты мощностью 3-10 м и содержащие прослой кремнисто-глинистых сланцев, редкие глыбы зеленых яшм, туфов.....	310
2. Горизонт тонкополосчатых алевропелитов с пластинами зеленых кремней (кремнисто-глинистый флиш).....	50
3. Пачка тонкослоистых, плитчатых аргиллитов, содержащих мелкие обломки песчаников, зеленых яшм и подчиненные прослой алевролитов, кремнисто-глинистых алевролитов и редкие пачки флишоидного переслаивания алевролитов и песчаников.....	200
4. Кремнисто-глинистый «флиш» с прослоями сургучно-красных радиоляритов с остатками апт-альбских радиолярий (определения С.В. Зябрева) [38]: <i>Holocryptocanium barbui</i> Dumitrica, <i>Dictyomitra communis</i> (Sguinabol), <i>Hiscocapsa asseni</i> (Tan), <i>Thanarla brouweri</i> (Tan) и др.....	30
5. Пачка переслаивания раскливажированных кремнисто-глинистых аргиллитов и алевролитов с будинами песчаников.....	100
6. Пачка тонкого флишоидного переслаивания кремнистых алевропелитов и туфокремнистых алевролитов, с линзочками радиоляритов.....	40
7. Алевролиты черные, тонкополосчатые, песчанистые с прослоями песчаников, с двумя горизонтами кремнистого «флиша» мощностью 15 и 30 м.....	200
8. Пачка глинистых туфоалевропелитов массивных и сланцеватых, с прослоями (до 1 м) глинистых яшмоидов и линзочками зеленых кремней с остатками альб – сеноманских радиолярий (определения С.В. Зябрева): <i>Dactyliodiscus lenticulatus</i> (Jud), <i>Qinguecapsularia ombonii</i> (Sguinabol) и др.....	380

Вскрытая мощность 1310 м.

К западу, структурно выше, в тектоническом блоке вскрыт горизонт олистостромы. Юго-западный контакт блока проходит по зоне меланжа. Внутренняя структура блока представляет пакет линзовидно-пластинчатых мелких линейных блоков, разделенных многочисленными малоамплитудными пологими взбросами и надвигами. Матрикс состоит из линзовидно-сланцевых алевролитов с прослоями пуддинговых алевролитов, малокварцевых песчаников и зеленовато-серых кремнисто-глинистых алевропелитов. Слоистые пачки пород матрикса смяты в опрокинутые изоклинные складки с размахом крыльев первые метры и раскливажированы по двум направлениям: слоевого кливажа и, пересекающего его под более крутыми углами, совершенного кливажа осевой плоскости. Последний «растаскивает» слои с образованием мульен-структур, смещает и будинирует отдельные некомпетентные слои с образованием, в конечной стадии, линзовидно-сланцеватых текстур. В однородных пачках наблюдается только кливаж осевой плоскости, который совпадает с ориентировкой длинных осей линз некомпетентных пород. Вдоль притертых контактов линз часты тонкие (первые миллиметры) пленки черных и темно-зеленых милонитов. Глыбы, линзы и блоки имеют размеры по длинной оси от десятков сантиметров до 1-1,5 м. Отдельные блоки (район г. Лагерная) достигают в поперечнике 300 м. Сложены они песчаниками, яшмами, долеритами, базальтами, известняками, туфосилицитами, гиалокластитами, туфами. Слоистость и сланцеватость матрикса часто «обтекает» олистолиты, с другой стороны трещины и минеральные прожилки в глыбах «не проходят» в матрикс.

Ширина выхода блока олистостромы по долине р. Пиленга 1400 м. Наличие малоамплитудных взбросов и надвигов, изоклинных складок не позволяют достоверно установить мощность олистостромы. С учетом дислокаций, она ориентировочно оценивается в 550-600 м.

Таким образом, суммарная мощность свиты в опорном разрезе ориентировочно составляет более 2000 м.

В западных отрогах Центрального хребта, в междуречье Связная – Спрут, свита сложена линзовидно-сланцеватыми алевролитами и глинистыми алевролитами, в которых наблюдаются редкие мелкие глыбы и обломки граувакковых песчаников, туфогравелитов, реже яшм.

Сопоставимую с опорным разрезом мощность (около 2000 м) имеет не полный разрез свиты в линейном грабенообразном тектоническом блоке среднего течения р. Мал. Лангери. Свита представлена чередованием пачек (100-400 м) флишоидного и неравномерного переслаивания песчаников и алевролитов с пачками (30-100 м) линзовидно-сланцеватых алевролитов и аргиллитов, с редкими прослоями кремнисто-глинистых алевропелитов.

В целом, для западных разрезов свиты характерен спокойный тектонический режим седиментации. В бассейнах верхних течений рек Якубовского, Лонгари, Спокойная, Красная, нижнего течения р. Громова в составе свиты преобладают алевролиты, алевропелиты, песчаники, в различной степени раскливажированные вблизи зон нарушений. Горизонты олистостром практически отсутствуют.

Достоверно оценить изменения мощности свиты в районе из-за интенсивной нарушенности не представляется возможным.

Основной объем свиты занимают песчаники разнозернистые, массивные и неясно слоистые. По петрографическому составу относятся к группе граувакк и представлены собственно граувакками, кварц-полевошпатовыми и полевошпат-кварцевыми граувакками.

Алевролиты микрослоистые и линзовидно-слоистые, в обломочной части содержат зерна кварца, плагиоклазов, лейсты биотита и мусковита, обломки яшм. Цемент серицит-хлорит-гидрослюдистый.

Состав олистолитов разнообразен: яшмы, песчаники, эффузивы, гиалокластиты и туфы базальтов, известняки.

Яшмы представлены светло-серыми, зеленовато-серыми, чаще сургучно-красными разновидностями. Состоят из криптозернистого агрегата зерен кварца с примесью глинистого вещества и тонкодисперсного гематита.

Песчаники встречаются двух типов: первого типа, состоят преимущественно из обломков зерен кварца и полевых шпатов (до 60 % объема породы), обломков пород (не более 35%) в слюдисто-хлорит-кремнистом цементе (5-10 %), второго типа яшмово-силицитовые и кварцево-яшмовые по преобладанию (до 50 % объема) в обломочной части обломков силицитов или яшм.

Эффузивы представлены двумя типами: высокоглиноземистыми низкокалиевыми афировыми и мелкопорфировыми базальтами и обильно крупнопорфировыми плагиофировыми базальтами с нормальным, содержанием титана; и низкокалиевыми высокотитанистыми субщелочными долеритами, афировыми базальтами с альбитизированным плагиоклазом, титан-авгитом и хлоритовым мезостазисом, аналогичными вулканитам остринской свиты (Приложение 9).

Минеральный состав известняков, туфов и гиалокластитов идентичен описанному в составе остринской свиты.

Выходам пород свиты отвечает слабо возмущенное (до +30 нТл) магнитное поле с локальными, близкими к изометричным, положительными аномалиями до +100 нТл на выходах олистостромовых горизонтов. На МАКС на большей части выходов образований свиты развит структурный крутосклонный глубокорасчлененный низкогорный рельеф. Участкам выходов олистостром отвечает структурно-денудационный низкогорный рельеф останцовых гор и холмистых возвышенностей.

Ранне – поздне меловой возраст принят на основании многочисленных находок радиолярий (определения С.В. Зябрева и Л.И. Казинцовой) [38]: *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, *Amphypindax stocki* (Camp. et Cl.), *Crolanium triangulare* (Aliev), *Dictyomitra montisserei* (Sguinabol), *Stichomitra communis* (Sguinabol), *Gongylothorax oblonga* Vao и др.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Богатинская свита (K_2bg) распространена локально в пределах Рымникского СФР, на восточных склонах южного окончания Набильского и в северном окончании Центрального хребта, от нижнего течения р. Пурш-Пурш на севере до р. Оружейная на юге. Образования свиты слагают ядра антиклинальных складок и ограниченные по площади тектонические блоки в бассейнах рек Пурш-Пурш, Венгери, Мал. Лангери, Мал. Хузи и междуречье Лангери – Пиленга.

Нижняя граница на современном эрозионном срезе не установлена.

Свита объединяет мощную толщу терригенных, кремнисто-терригенных туфокремнистых и, в меньшей мере, кремнистых и вулканогенных пород. Литологический состав в основном выдержан в разрезе и по латерали. Выходы свиты разбиты многочисленными тектоническими на-

рушениями типа сбросов и взбросов на ряд блоков, часто смяты в приразломные мелкие изоклинальные складки.

Наиболее полно структурно-вещественная характеристика пород изучена в составном опорном разрезе в верхнем течении р. Скворцовка, между устьями р. Костыль и р. Часовая. Структурно разрез представлен пакетом пластинчатых блоков западного крыла сжатой опрокинутой на восток приразломной антиклинальной складки с осью северо-западного простирания. Снизу вверх:

1. Пачка чередования черных рассланцованных аргиллитов с тонкими прослоями (до 1 м) светло-зеленых туфосилицитов с пластовым телом (0,2 м) афанитовых андезитов, туфоалевролитов с подчиненными линзовидными прослоями мелкозернистых туфопесчаников и вулканомиктовых песчаников, туфокремнистых рассланцованных алевропелитов. Преобладают в составе пачки аргиллиты и туфоалевролиты.....	450
2. Структурно выше	
Пачка черных кремнистых алевролитов и алевропелитов с линзами и прослоями (0,4-0,8 м) вулканомиктовых мелкозернистых песчаников и туфов андезибазальтов (до 2,5 м) зеленовато-серых, псаммитовых.....	200
3. Пачка равномерного чередования (5-8 м) черных однородных алевролитов и мелкозернистых песчаников.....	250
4. Песчаники темно-серые, мелкозернистые, массивные.....	75
5. Пачка неравномерного чередования (6-10 м) линзовидно-сланцеватых алевропелитов с прослоями мелкозернистых вулканомиктовых песчаников темно-серых и зеленовато-серых псаммитовых туффитов.....	190
6. Пачка песчаных алевролитов массивных и сланцеватых с частыми прослоями (до 2 м) кремнистых рассланцованных алевропелитов. На поверхности слоев последних наблюдаются «зеркала» скольжения и пленки милонитов.....	около 800

Суммарная вскрытая мощность является максимальной в пределах листа и составляет 1965 м. Мощность из-за структурной обстановки разреза и отсутствия вышележащих образований не может считаться достоверной.

В бассейне р. Мал. Хузи состав свиты существенно отличается от приведенного [61]. Разрез имеет сложно блоковое строение, внутри блоков наблюдаются многочисленные мелкие сжатые приразломные складки, маркирующие горизонты отсутствуют и, поэтому, нормальную стратификацию реставрировать не представляется возможным. Литологический состав свиты более грубообломочный и более дифференцированный. Преобладают в разрезе (около 65 % объема) вулканомиктовые песчаники и песчаные пуддинговые алевролиты с пачками (до 20 м) однородных кремнистых алевролитов и пачками (10-12 м) переслаивания кремнистых алевролитов и алевропелитов с линзами и линзовидными прослоями (до 2 м) туфогравелитов, грубозернистых вулканомиктовых песчаников, реже псаммопсефитовых туфов и туффитов андезибазальтов. В тектоническом блоке средней части разреза, выше устья р. Обрыв, в пачке переслаивания кремнистых алевролитов и алевропелитов залегает горизонт мощностью 55 м темно-зеленых хлоритизированных высокоглиноземистых высокотитанистых умереннощелочных базальтов (приложение 9) с линзой в центральной части мощностью 12 м мелкообломочных брекчий вулканогенно-кремнистого состава. В нижней части лавы содержат пачку (8 м) линзовидного переслаивания лав, яшмоидов (до 2 м), вулканомиктовых грубозернистых песчаников и алевролитов. Горизонт перекрыт пачкой пуддинговых алевролитов с прослоями кремнистых и линзами вулканомиктовых гравелитов, туффитов и лав андезибазальтов. Горизонт вулканигов имеет форму крупной линзы, так как в 2 км южнее и севернее не прослеживается.

Вскрытая мощность свиты оценена ориентировочно и составляет более 1200 м. Полная мощность свиты превышает 2000 м.

В неполных разрезах тектонических блоков к северу от р. Лангери состав свиты идентичен описанному в опорном разрезе по р. Скворцовка.

Песчаники и алевролиты имеют вулканомиктовый состав: угловатые и слабо окатанные обломки зерен кварца, полевых шпатов, ромбических пироксенов, хлорита, обломков эффузивов, вулканического стекла, соответственно алевритовой и псаммитовой структуры. Грубозернистые разности пород имеют преимущественно литический состав.

Туфоалевролиты и кремнистые алевролиты в составе обломочной части содержат обломки кристаллов плагиоклаза, кварца, пироксенов, реже обломки стекла и эффузивов. Цемент хлоритово-глинистый, глинисто-кремнистый. Аргиллиты, туфоаргиллиты и кремнистые алевропелиты отличаются меньшим объемом алевритовой фракции. Основная масса сложена тонкочешуйчатым гидрослюдисто-хлоритовым и крипто и микрозернистым опал-халцедоновым слабо полиризующим агрегатом.

Туфы обнаруживают псаммитовую, алевропсаммитовую и алевропелитовую структуры. По составу различаются кристаллокластические, витрокристаллокластические, реже литокристаллокластические. Обломочная часть представлена преимущественно обломками кристаллов,

объем обломков эффузивов средне-основного состава и вулканического стекла не превышает 15-20 %.

Туффиты, в отличие от туфов, содержат до 50 % полуокатанного вулканомиктового материала. Цемент туфов и туффитов кремнисто-хлоритовый.

В тектоническом блоке нижнего течения р. Лангери в кремнистых алевропелитах обнаружены немногочисленные остатки сеноманских радиолярий (определения С.В. Зябрева) [38]: *Theocampe dactylica* Foreman, *Amphipyndax stocki* (Camp. et Cl.), *A. ex. gr. medioceras* Tan.

На основании микрофаунистических остатков и сопоставления с богатинской свитой развитой к югу от исследованной территории (лист М-54-XXIV) возраст образований принят сеноман – сантонским.

Березовская свита (K_2br) впервые выделена Ю. М. Ковтуновичем [3] по р. Березовке. Распространена только в пределах Рымникского СФР, слагает основной объем Малолангерийского, Нампинского и Пиленгско-Богатинского тектонических блоков. Взаимоотношения с нижележащими образованиями богатинской свиты почти повсеместно тектонические.

Свита объединяет мощную толщу терригенных образований (алевролитов и песчаников) с горизонтами олистостром, включающих линзы и блоки тектонизированных вулканогенно-кремнистых и интрузивных пород. При общей выдержанности состава по латерали существенные изменения отмечаются в наборе слагающих олистоstromу олистолитов.

На МАКС она дешифрируется как единое (с богатинской свитой) поле крутосклонного, глубокорасчлененного рельефа, с узкими водоразделами. Гидросеть древовидно-линейного типа.

В поле остаточных гравитационных аномалий в редукции Буге свита выделяется полосой положительного поля интенсивностью до 20-25 мГл (в условных единицах). В аномальном магнитном поле характеризуется редкими изометричными положительными аномалиями, отвечающим выходам блоков вулканогенно-кремнистых и интрузивных пород на общем отрицательном фоне.

Наиболее полный разрез изучен в среднем течении р. Венгери [37], где он выглядит следующим образом (снизу вверх):

	М
1. Горизонт олистоstromы. Матрикс сложен тектонизированными алевролитами и аргиллитами темно-серыми, массивными и слоистыми, с редкими прослоями кремнистых алевролитов. Включения и блоки имеют размеры по длинной оси от десятых сантиметров до 15-20 м. Форма их преимущественно неокатанная со слабо сглаженными углами, реже овальная, более характерная для глыб сложенных яшмами. Линзы имеют слабо притертые контакты с хлоритовыми пленками.....	76
2. Алевролиты и аргиллиты темно-серые, слоистые.....	9
3. Линза радиоляритов зеленовато-серого и сургучного цвета.....	1
4. Алевролиты с редкими маломощными прослоями мелкозернистых песчаников.....	44
5. Алевролиты темно-серые.....	25
6. Линза радиоляритов зеленовато-серого и сургучного цвета.....	4
7. Пачка переслаивания алевролитов (преобладают) темно-серых, массивных и слоистых и песчаников зеленовато-серых, мелко-среднезернистых, массивных.....	587
8. Линза известково-яшмового «флиша».....	7
9. Туфоалевролиты зеленовато-серые, с линзами известково-яшмового «флиша» максимальной мощностью 7 м.....	63
10. Туфоалевролиты зеленовато-серые с включениями обломков яшм и известняков, линзой туффитов темно-бурых, псаммитовых и глыбой (8x6 м) базальтов темно-зеленоватых, миндалекаменных, массивных.....	25
11. Алевролиты темно-серые, с прослоями зеленовато-серых, с линзочками плотного кремнистого материала и редкими маломощными прослоями мелкозернистых песчаников.....	266
12. Алевролиты темно-серые, зеленовато-серые, слоистые.....	448
13. Алевролиты зеленовато-серые, окремненные.....	58
14. Алевролиты темно-серые с прослоями и линзами зеленовато-серых.....	321
15. Песчаники серые, полимиктовые, среднезернистые.....	2
16. Алевролиты темно-серые и зеленовато-серые, однородные, сланцеватые, иногда с линзочками серых яшм.....	356

Вскрытая мощность по разрезу 2292 м. Общая мощность свиты, вычисленная графически, достигает 2500 м.

Ниже приводится краткая характеристика основных видов пород.

Алевролиты имеют темно-серую до черной, реже зеленовато-серую и сургучную окраску, слоистую текстуру. Структура пород алевритовая. Обломки пород полуокатанные и угловатые, представлены кварцем, плагиоклазом, рудными минералами. Цемент глинистый, базального типа. Из вторичных минералов отмечен серицит.

Песчаники наряду с алевролитами играют главную роль в разрезе свиты. Наиболее часты мелко- и среднезернистые разновидности, реже крупнозернистые. По цвету преобладают серые и светло-серые породы. Сортировка материала плохая, реже средняя. Обломки угловатые и полу-

окатанные. Состав обломков: кварц – 20-40 %, плагиоклаз – 10-16 %, калиевый полевой шпат – до 10 %, алевролиты – 10-15 %, эффузивы среднего и реже кислого состава – до 10 %, кремнистые породы – 10-30 %, рудные минералы – до 5 %. Из вторичных минералов встречаются хлорит, серицит, карбонаты. Цемент по составу кремнисто-глинистый, глинистый базального и контактного типа.

Яшмы. Сложены кварц-халцедоновым агрегатом и редкими серицитизированными зернами кварца. Отмечается значительная примесь гематита. Это пестроцветные неслоистые породы.

Радиоляриты обычно темно-бурые и сургучные, отличаются от яшм меньшей плотностью, наличием четкой сланцеватости, а также присутствием многочисленных скелетов радиолярий.

Базальты слагают олистолиты размерами до 6x10 м. Они в основном грязно-зеленые, миндалекаменные. Миндалины выполнены карбонатом, альбитом, реже хлоритом и цеолитами. Структура их афировая, структура основной массы спилитовая, реже пилотакситовая. Характерна значительная альбитизация плагиоклазов. Сложены они альбитом (10-50 %), авгитом (10-15 %) и магнетитом (2-16 %), погруженными в хлоритизированное вулканическое стекло. По химическому составу содержат около 5 % суммы щелочей, высокотитанистые (более 1,5 %), калиево-натриевые (Приложение 9).

Конгломераты и гравелиты состоят из обломков темно-серых алевролитов, зеленоватых яшм, кварца, песчаников, известняков. Цементирующая масса псаммитовой размерности, полимиктового состава (обломки пород, зерна кварца, плагиоклазов, пироксенов). Цемент хлоритово-кремнисто-карбонатный, порового, контактового, реже пленочного типа. Обломки полуокатанные и окатанные.

Туфы присутствуют в виде линзовидных прослоев в олистостромовых горизонтах, в ассоциации с вулканиками. Размерность – от алевритовых до псаммитовых. Цвет пород зеленовато-серый и темно-бурый. Сложены обломками средних и основных эффузивов, обломками зерен андезина – лабрадора, авгита и рудных минералов. Сортировка отсутствует. Цемент ожелезнен и хлоритизирован, базального типа.

Туфоалевролиты от алевролитов отличаются содержанием примеси (до 30 %) пирокластического материала.

В алевролитах собраны остатки микро и макрофауны (определения С.В. Зябрева и В.Н. Верещагина): радиолярии – *Amphipyndax stocki* (Camp. et Cl.), *Cenosphaera sphaerozoica* Zhamoida, *Cromyosphaera vivinkensis* Lipman., *Theocapsomma* sp., *Lithocampe kiparissovae* Zhamoida, *Stichomitra asymbatos* For., и фауна - *inoceramus schmidtii* Mich., in. *sachalinensis* Sok., *Patella (Helcion) gigantea* Schmidt, которые позволяют датировать возраст березовской свиты кампаном – маастрихтом.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ЭОЦЕН

Люкаминская свита (P_2lk) Выделена в 1937 г И.Б. Плешаковым по р. Люкама в Луньско-Пограничном прогибе. Распространена в пределах Рымникского СФР, в долинах рек Пиленга, Хой и рек восточных склонов Центрального хребта.

Представлена пресноводно-континентальными угленосными и прибрежно-морскими образованиями, залегающими с угловым несогласием на мезозойских образованиях. В основании свиты – базальный горизонт конгломератов мощностью до 100 м.

Литологический состав пород свиты характеризуется фациальной невыдержанностью по площади. Сложена она преимущественно песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитов, углистых аргиллитов, углей, в меньшей мере, конгломератов и гравелитов.

Опорный разрез свиты описан К.Ф. Рахмановым и С.М. Зайцевым по долине р. Двойная, правому притоку р. Пиленги [4] (снизу вверх):

	м
1. Конгломераты мелкогалечные, с прослоями песчаников	50
2. Аргиллиты однородные, серые, скорлуповатые	95
3. Тонкое (до 0,1 м) переслаивание мелкозернистых песчаников, алевролитов, аргиллитов	95
4. Песчаники мелко-тонкозернистые, с обильным обугленным растительным детритом, косо- и параллельно-слоистые, с подчиненными прослоями алевролитов и аргиллитов, иногда образующими пачки переслаивания мощностью до 45 метров	180
5. Аргиллиты светло-серые, однородные, скорлуповатые, с редкими карбонатными конкрециями	85
6. Песчаники мелкозернистые полимиктовые, тонкоплитчатые, косо- или ленточно-слоистые, местами известковистые. Присутствует пропласток бурого угля (0,05 м)	225
7. Аргиллиты серые, однородные, скорлуповатые	20
8. Песчаники серые, слабо уплотненные, с обугленным растительным детритом и прослоями аргиллитов и углей (до 0,1 м)	42
9. Алевролиты скорлуповатые с остатками пелиципод	16

Выше залегают конгломераты (0,2м) и кремнистые аргиллиты пиленгской свиты.

Общая мощность свиты 808 м.

Южнее р. Венгери в нижней части (около 500 м) свита представлена переслаиванием конгломератов и гравелитов, содержащих прослои и линзы песчаников и алевролитов мощностью 0,1-0,2 м и единичные линзочки угля. Выше залегает пачка, представленная в основном аргиллитами с прослоями конгломератов и уплотненных глин. В конгломератах отмечаются небольшие линзы угля. Неполная мощность свиты в этом районе около 900 м.

К северу от р. М. Хузи средняя и верхняя части разреза свиты свита нацело сложены конгломератами и гравелитами, содержащими прослои песчаников мощностью до 2 м. Неполная мощность составляет около 700 м.

Мощности свиты (построены графически) изменяются от 0 м в юго-восточной части территории до 1000 м в центральной части Луньско-Пограничного прогиба.

По материалам МАКС люкаминская свита выделяется по низкогорному дробно расчлененному рельефу с древовидной речной сетью. Поле выхода хорошо дешифрируется пониженным рельефом на фоне более устойчивых к денудации пород пиленгской и березовской свит. В магнитном поле люкаминская свита в северной части распространения выражена минимумами интенсивностью до 150 нТл, к северу от р. Пиленги над площадью распространения кайнозойских образований выделяется контрастный максимум со значениями до 400 нТл, который может быть связан с выступом фундамента.

Песчаники представляют собой серые, зеленовато-серые и буровато-серые породы. Структура их псаммитовая, мелко и среднезернистая, Обломочный материал составляет 50-70 % объема породы и представлен угловатыми и полуокатанными обломками и зернами кварца (25-30 %), полевых шпатов (20 %), рудных минералов (5 %), кварцитов (29 %), эффузивов среднего – кислого состава, глинистых сланцев. Цемент базального, реже порового типа, кремнисто-глинистого состава.

Алевролиты по минеральному составу сходны с песчаниками и отличаются от них крупностью зерен.

Аргиллиты имеют темно-серый цвет, часто скорлуповатую отдельность. Структура пород алевропелитовая, текстура беспорядочная. Обломочный материал представлен кварцем, серицитизированным и пелитизированным плагиоклазом, хлоритом, рудными минералами. Цемент базального типа, глинистый с чешуйками хлорита, гидробиотита, рудной пыли и мельчайших зерен эпидота.

Конгломераты обычно мелкогалечные, серые, массивные, плотные, неотчетливо слоистые, характеризуются неравномерной окатанностью обломков. Обломочная часть составляет 70-80 % породы. В составе галек присутствуют эффузивные и кремнистые породы, аргиллиты, алевролиты, яшмы, известняки, песчаники, кварц. Галька обычно хорошо окатана, округлой формы, с поверхности ожелезнена. Цемент поровый, глинистый.

Гравелиты от конгломератов отличаются только размерами обломочного материала и встречаются в виде прослоев мощностью от 0,1 до 5 м.

Всего в долине р. Двойная отмечено три прослоя угля, мощность каждого из которых не превышает 0,1 м.

В люкаминской свите собраны: флора, среди которой Н.М. Вокуевой определены: *Salix varians* Гоерр., *Populus balsamoides* Гоерр., *Daphne personiaeformis* O.Web. и др. Фораминиферы (определения Л.И. Митрофановой [53]): *Hippocrepinella* sp., *Astrononion hamadaensis* Asano, *Haplophragmoides oblongus* Volosh., *Islandiella curvicamerata* (Volosh.) и др.

На основании этих находок возраст люкаминской свиты принят эоценовым.

ОЛИГОЦЕН

Пиленгская свита (Φ_{3pl}) Впервые была выделена в 1937 г. И. Б. Плешаковым по долине р. Пиленга. Развита только в пределах Луньско-Пограничного прогиба.

На большей части территории (средние течения рек Пиленга, Хой, Мал. и Бол. Хузи, Бора, Шатун, Мутная) на нижележащих отложениях люкаминской свиты она залегает согласно с частичным размывом. В юго-восточной части территории, в прибрежной полосе, отложения свиты залегают на образованиях верхнего мела с угловым несогласием.

Представлена преимущественно глинисто-кремнистыми алевролитами и аргиллитами с прослоями опоквидных алевролитов и аргиллитов, реже диатомитов, гравелитов, конгломератов.

Структурно обрамляет борта депоцентра прогиба, нередко выполняет узкие линейные грабены меридионального простирания и фрагменты синформных складок.

По материалам МАКС пиленгская свита выделяется по низкогорному дробно расчлененному рельефу с древовидной речной сетью. Поле выхода дешифрируется относительно повышенными участками грядового рельефа на фоне менее устойчивых к денудации пород люкаминской и борской свит.

По материалам аэромагнитной съемки [52] свита вместе с другими кайнозойскими образованиями образует в северной части слабоинтенсивный минимум, который в южной части пространства сменяется магнитным максимумом интенсивностью до 200-300 нТл.

Сводный разрез свиты по рекам Мал. Хузи и Пион [53, 8] представляется следующим (снизу вверх):

1. Алевролиты плотные, неяснослоистые, темно-серые и коричневатые, местами песчанистые. Содержат рассеянную гальку, прослой глауконитовых песчаников, карбонатные конкреции. В верхней части сменяются кремнистыми алевролитами.....	150
2. Алевролиты и аргиллиты серые, слоистые, прослоями кремнистые, содержат карбонатные конкреции.....	200
3. Аргиллиты и алевролиты темно-серые кремнистые, с поверхности ожелезненные, тонкослоистые (0,1 м). Содержат желваки кремней, карбонатные конкреции размером до 0,5x1,5м.	150
4. Аргиллиты и алевролиты серые, с поверхности ожелезненные, кремнистые, крепкие, тонкослоистые (0,1-0,2 м). Содержат тонкие (до 5см) прослой диатомитов и туфов, прослой опок до 0,3 м, редкие карбонатные конкреции размером 0,2-0,5x1м.....	300
5. Аргиллиты и алевролиты темно-серые, кремнистые, крепкие, тонкослоистые (0,1 м). Местами содержат линзообразные желваки кварц-халцедоновых кремней, тонкие прослой туфов, глин и песчаников.....	350

Общая мощность 1150 м, является максимальной. В южной и восточной частях площади состав сохраняется, мощность сокращается до 400 м.

Отличительными особенностями свиты является светло-серый, белый и иногда кремовый цвет.

Кремнистые аргиллиты и алевролиты преобладают в разрезе свиты. Макроскопически это светло-серые, белесые, в свежем сколе кремового цвета породы, легкие, крепкие, с раковистым изломом, с поверхности ожелезненные, звонкие. Микроскопически основная масса пород состоит из аморфного кремнезема, опала, глинистого вещества тонкодисперсного строения. В количестве 10-15 % содержится терригенный материал, представленный угловатыми и полукатанными зернами алевропелитовой фракции. В составе обломков полевые шпаты, кварц, глауконит, аргиллит, биотит, хлорит.

Опоковидные алевролиты присутствуют в виде линз и прослоев ограниченного распространения. Макроскопически это белые и светло-серые породы с матовым блеском, образующие при выветривании плитчатую отдельность. От алевролитов и аргиллитов отличаются более светлой окраской и меньшим удельным весом. Микроскопически они почти нацело состоят из аморфного опалового кремнезема с примесью глинистого вещества.

Опока алевритовая или алевритистая, обычна в переслаивании с кремнистыми аргиллитами. Обломочная часть состоит из кварца, полевых шпатов, кремнистых пород. Основная цементирующая масса кремнистая опаловая, в примеси – опал со следами биогенной структуры. Аутигенные – пирит, карбонат.

Туфы витрокластические, содержат многочисленные пепловые частицы монтмориллонитизированного вулканического стекла алевролитовой размерности, угловатой, рогульчатой и серповидной формы

Песчаники грязно-зеленоватого цвета, среднезернистые, граувакковые. В составе обломочной части преобладают туфы (около 50 %), эффузивы, яшмы, алевролиты, обломки зерен кварца, плагиоклаза, редко глауконита. Цемент поровый, кремнисто-хлорит-гидрослюдистый

Глины монтмориллонитовые присутствуют в разрезе в виде прослоев мощностью от 0,5 до 3 см.

Пиленгская свита и низы вышележащей борской свиты нефтеносны. Коллектор трещинно-поровый. Средняя открытая пористость пород свиты 14 %, средняя трещинная пористость – 60 %. Средняя трещинная проницаемость 35 мД. [71].

В отложениях пиленгской свиты собраны многочисленные остатки фауны, (определения В.О. Савицкого): *Nuculana miocenica* L.Krisht., *Thyasira smekhovi* Kog., *Liocyta furtiva* (Yok.), *Delectopecten watanabei* Yok. Фораминиферы (определения Л.И. Митрофановой): *Cyclammina tumiensis* Kuzn., *C. japonica* Asano, *Islandiella curvicamerata* Volosh. и др. Диатомовая флора: *Rocella vigilans* (Schmidt) Fenner., *Rocella praenitida* Fenner. (определения В.П. Болдыревой), на основании которых принят олигоценовый возраст свиты [53].

ПАЛЕОГЕНОВАЯ – НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

ОЛИГОЦЕН – МИОЦЕН

Борская свита (P_3-N_1br). Впервые выделена в 1937 г. И. Б. Плешаковым на р. Бора в Луньско-Пограничном прогибе, где она имеет наиболее широкое распространение из всех кайнозойских отложений. Ее выходы прослеживаются от р. Киркыни на севере, до р. Южная, на юге. Слагает своды и мульды антиклиналей и синклиналей.

На нижележащих отложениях пиленгской свиты залегает согласно и согласно перекрывается уранайской свитой. В целом она сложена песчаниками, алевролитами с прослоями гравелистов, конгломератов, туфов, опок.

По материалам МАКС на борской свите развит низкогорный холмисто – увалистый рельеф, который отчетливо отделяется от низкогорного расчлененного рельефа полей выходов мезозойских пород.

На карте магнитных аномалий борская свита совместно с другими кайнозойскими свитами Пограничного прогиба в северной части образует отрицательное поле, которое в южной части, к северу от р. Пиленги сменяется интенсивным максимумом (до 400 нТл), вероятно связанного с блоковым поднятием докайнозойского фундамента.

Сводный разрез борской свиты по р. Бора и материалам скважин выглядит следующим образом [8,53] (снизу вверх):

1. Алевролиты и песчаники серые, голубоватые с поверхности, неяснослоистые, с отдельными шарообразными карбонатными конкрециями диаметром около 0,1 м (редко 0,4-1м). Алевролиты местами окремненные.....	100
2. Песчаники и плохо отсортированные песчаные алевролиты с обугленным растительным детритом. Содержат прослой гравелистов, туфов и редкую рассеянную гальку.....	300
3. Алевролиты серые, песчаные, крепкие, массивные, при выветривании белесые, Содержат рассеянную гальку, прослой туфов (0,1 м) и среднезернистых песчаников.....	200
4. Алевролиты пепельно-серые, крепкие, с большим количеством пирокластического материала, с рассеянными галькой и гравием и частыми прослоями пепловых туфов светло-серого цвета.....	80
5. Песчаники плохо отсортированные, желтовато-серые и алевролиты серые, мягкие, с небольшими (0,1 м) и редко крупными карбонатными конкрециями. Содержат прослой гравелистов и конгломератов, растительный детрит, прослой рыхлых туфов (0,1-0,2 м).....	185
6. Песчаники желтовато-серые, алевролитистые, с рассеянными гравием и галькой и карбонатными конкрециями разной формы.....	400
7. Переслаивание песчаников и алевролитов, с некоторым преобладанием алевролитов.....	85
8. Чередование крепко сцементированных песчаников (2-5 м) и более рыхлых глинистых песчаников (20-25 м). Песчаники желтовато-серые, средне и крупнозернистые, с рассеянной галькой. Глинистые песчаники плохо отсортированные, с округлыми и овальными карбонатными конкрециями (от 0,1 до 2,5 м в поперечнике).....	300
9. Чередование пачек алевролитов, диатомитов, опок, песчаников, и песков. Алевролиты, опоки и диатомиты серые, неяснослоистые, плотные, с рассеянной галькой, гравием и прослоями алевропелитовых туфов (до 0,2 м). Пески зеленовато-серые с галькой и небольшими валунами.....	150

Вскрытая мощность свиты 1800 м.

Песчаники – мелко-среднезернистые, полимиктовые породы. Состоят из обломков полевых шпатов (40-50 %), кварца (до 15 %), биотита, мусковита, эпидота, глауконита, пироксена, амфибола, пирита, марказита. Из вторичных минералов присутствуют гидрогетит, лейкоксен, целолиты. Структура пород алевро-псаммитовая. Текстура беспорядочная. Цемент глинистый, базального типа и типа соприкосновения.

Алевролиты представляют собой серые, темно-серые породы. Состав обломков то же, что и в песчаниках и отличается только размерностью. Цемент глинистый, реже кремнисто-гидрослюдистый и карбонатный, базального и порового типа.

Туфы пепловые витрокластической и криповитрокластической структуры. Текстура беспорядочная, Порода на 90 % сложены серповидными и рогульчатыми обломками кислого, бесцветного, реже буроватого стекла. Размеры обломков 0,02-0,3 мм. Цементом является разложившееся стекло и глинистый материал.

Гравелисты состоят из полуокатанных обломков эффузивов, кварцитов, кварца, кремнистых пород, аргиллитов, песчаников. Размер зерен 3-4 мм. Цемент гидрослюдисто-глинистый, пленочного типа.

В отложениях борской свиты собраны [53]: макрофауна, определенная В.О. Савицким: *Nuculana tumiensis* Laut., *Yoldia longissima* Slod., *Mytilus ochotoensis* (Slod.), *Crasatella pleschakovi* Sim., *Macoma optiva* (Yok.), *Acila gottschei* (Bohm) и др.; фораминиферы (определения Л.И. Митрофановой): *Elphidiella jannae* Volosh., *Criboelphidium subglobosum* Volosh., *Haplophragmoides laminatus* Volosh., *H. spadix* Kuzn., *Asanospira carinata* (Cushm. et Renz) и др.; диатомовая

флора: *Thalassiosira fraga* Schrader, *Th. praefraga* (Jouse), *Rizosolenia miocenica* Schrader, *Hyalodiscus dentatus* O. Korotk., *Pyxidicula petaliforma* (Dolm.) и др. (определения В.П. Болдыревой). На основании этих находок возраст борской свиты принят олигоцен – нижнемиоценовым.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

МИОЦЕН

Уранайская свита (N_{1ur}). Впервые выделена в 1937 г. И. Б. Плешаковым на р. Уранай. Свита имеет ограниченное распространение только в пределах Луньско-Пограничного прогиба, в виде узких полос северо-западного простирания на крыльях Хузинской синклинали, где она согласно залегает на отложениях борской свиты.

По материалам МАКС и данным аэромагнитной съемки уранайская свита не имеет характерных особенностей.

Контакт уранайской и борской свит изучен на побережье Охотского моря к северу от р. Лангери. Здесь (снизу вверх) вскрываются:

1. Алевролиты голубовато-серые, глинистые, плохо отсортированные, у кровли с большим количеством мелкой гальки и гравия (борская свита). Выше залегает уранайская свита.	М
2. Песок среднезернистый, серый, хорошо отсортированный, рыхлый.....	0,8
3. Гравелиты серые, неслоистые, с большим количеством средней и крупной гальки. В составе гальки туфы, эффузивы, аргиллиты пиленгской свиты, песчаники, кремнистые породы.	0,3
4. Туфопесчаники серые, мелкозернистые, неслоистые, с большим количеством мелкого гравия.....	0,4
5. Гравелиты массивные, с прослоями песка (0,1-0,3м) и линзами галечника.....	2,3

В целом свита сложена переслаиванием песков, песчаников, алевролитов, глин, гравелитов, конгломератов, прослоями туфопесчаников, углей.

Неполный разрез свиты вскрыт по р. Малая Хузи, где снизу вверх обнажаются:

1. Конгломераты серые, среднегалечные, массивные, крепкие с глинистым цементом.	М
2. Песчаники мелкозернистые, серые, неплотные, полимиктовые, хорошо отсортированные, с прослоями пепловых туфов мощностью 0,1-0,15 м и гравелитов (до 0,3 м).....	0,3
3. Алевролиты голубовато-серые, глинистые, неплотные.	140
4. Пески голубовато-серые, мелкозернистые, уплотненные, с прослоями и линзами гравелитов.....	3
5. Конгломераты серые разногалечные, массивные, плотные.....	65
6. Песчаники голубовато-серые, мелкозернистые, плохо отсортированные.....	0,3
7. Песчаники голубовато-серые, мелкозернистые, полимиктовые с линзами и прослоями гравелитов и конгломератов.....	2,5
8. Пески желтовато-серые, голубовато-серые, мелкозернистые, глинистые, кварц-полевошпатовые, слюдястые, с галькой и гравием.....	20,2
	220

Вскрытая мощность свиты 451 м.

На восточном крыле Хузинской синклинали в верхней части разреза уранайской свиты отмечено два пласта бурых углей мощностью 0, 2 и 0, 5 м., прослой глины.

Мощность свиты изменяется от 200 м на юге до 800 м в среднем течении р. Лангери.

Пески мелкозернистые, алевропсаммитовой структуры, хорошо отсортированные. Обломочный материал представлен полевыми шпатами (40-70 %). В меньшем количестве представлены кварц (10-20 %), кварциты (10-20 %), эффузивы среднего и кислого состава (до 20 %).

Песчаники отличаются от песков наличием железисто-кремнисто-глинистого цемента соприкосновения.

Туфы микроскопически не отличаются от туфов борской свиты.

Гравелиты и конгломераты серые, массивные, линзовидно-слоистые. Гравий и галька хорошо окатаны. Состав гальки и гравия: кремнистые аргиллиты, кварц, яшмы, эффузивы, песчаники, гранитоиды. Цемент известковистый, кремнисто-глинистый, типа соприкосновения и выполнения пор.

В отложениях уранайской свиты собраны [53] остатки фауны (определения В.О. Савицкого): *Nuculana chusiensis* Laut., *Liocyta chusiensis* Laut., *Acila gottschei* (Bohm) др., фораминифер (определения Л.И. Митрофановой): *Elphidiella jannae* Volosh., *Cribrorhynchium subglobosum* Volosh. и др., диатомовой флоры: *Thalassiosira fraga* Schrader, *Hyalodiscus dentatus* O. Korotk., *Hyalodiscus elegans* Streln. и др., на основании которых принят среднемиоценовый возраст свиты.

Хузинская свита (N_{1hz}). Впервые выделена в 1937 г. Плешаковым И. Б. на р. Бол. и Мал. Хузи. Площадь ее распространения ограничена Луньско-Пограничным прогибом. Слагает мульду Хузинской синклинали.

Контакт с нижележащими отложениями уранайской свиты согласный, четкий, ровный и проводится по резкой смене песков уранайской свиты алевролитами зеленовато-серыми, глинистыми, плохо отсортированными. В целом свита сложена переслаиванием алевролитов, диатомитов, песчаников, песков, конгломератов.

По материалам МАКС свита выделяется по сильно сглаженному пологосклонному рельефу, занимающему в пределах прогиба наиболее низкие отметки вершин. В магнитном поле она не выделяется среди других кайнозойских отложений.

Наиболее полный разрез свиты описан Ю.Б. Гладенковым и др. [8] по р. Мал. Хузи, где снизу вверх вскрыты:

1. Неяснослоистые, крепкие конгломераты и песчаники (15 м) с валунами размером 0,1-0,2 м, алевролиты серые и голубовато-серые, иногда опоковидные, часто мусорные, слоистые, содержат прослойки песчаников и песка (до 1 м). В линзах много гальки, гравия и обугленных обломков древесины.....	250
2. Пески и песчаники с алевролитами, местами диатомовыми аргиллитами.....	350

Вскрытая мощность составляет 600 м.

Общая мощность свиты изменяется в пределах 400-800 м.

Алевролиты крупнозернистые породы пелитпсаммиталевровитовой структуры, плохо отсортированные и состоят на 70 % из обломочного материала и 30 % цемента. В составе обломочного материала полевые шпаты (40-45 %), кварц (до 20 %). В незначительных количествах присутствуют эпидот, пироксены, глауконит, слюда. Цемент глинистый, с пелитоморфным опалом, базального типа.

Песчаники мелкозернистые, реже среднезернистые, плохо отсортированные, глинистые, скорлуповатые, содержат большое количество гравия, гальки и обугленного растительного детрита. Цемент глинистый, базального типа.

Глины голубовато-серые, хорошо отмученные, вязкие, пластичные жирные, иногда песчаные, всегда содержат окатанную гальку кварца.

Диатомиты алевритистые, сильно глинистые, с примесью псаммитового материала (кварц, полевые шпаты, обломки кремнистых и терригенных пород, сланцев, створки диатомей). Цемент кремнисто-глинистый, тип цементации базальный. Глинистые минералы представлены монтмориллонитом с примесью хлорита и смешаннослойных образований. Аутигенные – глауконит, лейкоксен, пирит, опал.

В отложения свиты собрана диатомовая флора (определения В.П. Болдыревой [53] зон: *Denticulopsis praedimorpha*, *Thalassiosira yabei*, *Denticulopsis dimorpha*, *Thalassinema schraderi* и *Neodenticula kamtschatica*, на основании которых принят средне – верхнемиоценовый возраст свиты.

Окобыкайская свита (N_{1ok}). Отложения, отнесенные к окобыкайской свите, выходят в пределах Тымь-Поронайского СФР в поле развития хойской свиты, в верховьях р. Красная.

Залегаet с размывом и угловым несогласием на подстилающих образованиях. Представлена желтовато-серыми алевролитами и аргиллитами с прослоями песчаников и глин. Мощность свиты до 500 м.

В магнитном и гравитационном полях окобыкайская свита не выражена. На снимках МАКС она также не имеет отчетливых дешифровочных признаков.

Песчаники и алевролиты содержат фауну *Laternula (Aelga) besshoensis* Yok., *Delectopecten peckhami* Gaab. На основании находок фауны и сопоставления с окобыкайской свитой, развитой непосредственно к западу от исследованной территории, возраст отложений принят средне – верхнемиоценовым.

ВЕРХНИЙ МИОЦЕН – ПЛИОЦЕН

Нутовская свита (N_{1-2nt}) имеет очень ограниченное распространение в пределах Тымь-Поронайского СФР. Она объединяет полифациальные глинисто-песчаные лигнитоносные образования, выполняющие субмеридиональную грабенообразную структуру Первомайского взбросо-сдвига, в бассейнах рек Лангери и Мойга [38, 59]. В структурном отношении отложения свиты слагают асимметричную синклираль с пологим до 45° западным и крутым до $70-80^{\circ}$ восточным крылом.

Взаимоотношения с нижележащими отложениями окобыкайской свиты из-за разобщенности выходов неопределенные.

Максимальная вскрытая мощность (286 м) отмечается в скважине 19 [59]. В разрезе свиты выделяются два горизонта. Нижний (снизу вверх) состоит: из галечно-щебенчатых образований на суглинистом цементе, мощностью 90 м. Выше – песчано-гравийно-галечники, чередующие-

ся с алевритами. В алевритах два линзовидных прослоя лигнитов с остатками обугленной древесины. Мощность горизонта 150 м.

Верхний – алевриты с прослоями песков, песчаников и гравия. Присутствуют несколько прослоев (от 0,05 м до 0,6 м) лигнитов. Общая мощность свиты более 286 м.

В алевритах и песчаниках содержатся углефицированные растительные остатки и фоссилизированные раковины пелиципод. Спорно-пыльцевые спектры характеризуются преобладанием пыльцы древесной группы мелколиственных сережкоцветных семейств *Betulaceae* – *Alnus* и хвойных *Picea* и *Tsuga* плиоценового возраста (определения А.Ф. Уваровой); фаунистический комплекс указывает на позднемиоценовый – плиоценовый возраст формирования отложений (определения В.О. Савицкого) [59]. Нами принят возраст свиты позднемиоценовый – плиоценовый.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования распространены повсеместно и представлены разнообразными генетическими типами. Мощности варьируют от первых метров на склонах до 30 м в Тынь-Поронайской впадине. Соотношение их с более древними геологическими образованиями неогласное.

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО – НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, НИЖНЕЕ ЗВЕНО

Элювиальные и делювиальные образования (e, d ЕП-I), *элювиальные образования* (e ЕП-I) развиты на древних поверхностях выравнивания в привершинной части Набильского и Центрального хребтов. Представлены дресвой, щебнем, с примесью мелкозема, суглинками и супесями, редко глинами. Мощность не превышает 1-3 м. Возраст принят условно на основании сопоставления их с отложениями поверхностей выравнивания в центральных частях о. Сахалин [34].

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, СРЕДНЕЕ ЗВЕНО

Морские отложения (m^5Q_{II}, m^5II) распространены в восточной части листа вдоль побережья Охотского моря. Слагают аккумулятивный чехол пятой морской террасы высотой 80-120 м. Представлены валунно-галечниками с песком и гравием. Мощность 4-5 м. По остаткам спор и пыльцы возраст отложений установлен средне-неоплейстоценовым [5].

Аллювиальные и пролювиальные отложения (a, p Q_{II}, a, pII) развиты в северной части листа в бассейнах ручьев Широкий, Тундровый и р. Венгери. Вскрыты шурфом № 1, показанным на карте четвертичных образований. Представлены галечниками с валунами, гравием, щебнем, линзами суглинков, песков. Мощность более 15 м. Возраст отложений определен по остаткам спор и пыльцы [37].

Аллювиальные отложения (a^6Q_{II}, a^6II) слагают аккумулятивный чехол шестой речной террасы высотой 30-50 м. Распространены в долинах верхнего течения реки Лангери и впадающих в нее притоков. Представлены суглинками с галькой и валунами, галечниками, валунами. Мощность до 2,3 м. Споры и пыльца указывают на формирование осадков в среднем неоплейстоцене [56].

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО

Нижняя часть. Аллювиальные отложения ($a^5Q_{III}^1, a^5III^1$). Слагают аккумулятивный чехол пятой речной террасы высотой 25-30 м, развиты в долинах верхнего течения р. Лангери и верхнего течения р. Мойга. Представлены суглинками, глинами с гравием, мелкой галькой, дресвой, галечниками. Мощность 23-30 м. По остаткам спор и пыльцы возраст отложений – верхний неоплейстоцен.

Нижняя часть. Морские отложения ($m^4Q_{III}^1, m^4III^1$) распространены вдоль побережья Охотского моря в восточной части листа [5]. Слагают аккумулятивный чехол четвертой морской террасы высотой 60-80 м. Представлены гравийно-галечниками, песками, реже глинами. Мощность отложений до 2 м. По остаткам спор и пыльцы возраст отложений установлен верхне-неоплейстоценовым [56].

Верхняя часть. Морские отложения ($m^3Q_{III}^2, m^3III^2$) развиты в восточной части листа вдоль побережья Охотского моря, слагают аккумулятивный чехол третьей морской террасы высотой 25-40 м. Представлены песками, галечниками, гравийниками. Мощность до 10 м. Спорно-пыльцевые комплексы, выявленные в отложениях, указывают на формирование осадков в эпоху похолодания верхней половины поздне-неоплейстоценового времени [5].

Верхняя часть. Аллювиальные отложения ($a^4Q_{III}^2, a^4III^2$) слагают аккумулятивный чехол четвертой речной террасы высотой 15-20 м. Распространены по долинам крупных рек Лангери,

Мойга, Мулейка. Представлены валунно-галечным и гравийно-мелкогалечным материалом с линзами песков и супесчаным заполнителем. Мощность до 10 м. Споры и пыльца указывают на формирование осадков в верхней половине позднего неоплейстоцена [56].

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, СРЕДНЕЕ – ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО

Делювиальные и пролювиальные отложения ($d, pQ_{II-III}, d, pII-III$) выходят на поверхность в юго-западной части листа, развиты на слабонаклонных, слаборасчлененных поверхностях, созданных временными водотоками и плоскостным смывом. Это несортированные глинистые пески, песчаные глины с включением гравия и гальки, реже щебня и валунов. Мощность 5-10 м. Споры и пыльца из них указывают на развитие типа растительности эпохи среднего – верхнего неоплейстоцена [5].

Аллювиальные и пролювиальные отложения ($a, pQ_{II-III}, a, pII-III$). Развиты фрагментарно вдоль западной рамки листа на плоских поверхностях болотных равнин. Представлены валунно-галечно-гравийным материалом с прослоями и линзами суглинков. Мощность 5-25 м. Возраст осадков установлен по споро-пыльцевым остаткам [5].

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО – ГОЛОЦЕН

Отложения этого возраста включают аккумулятивные чехлы речных террас и широкий спектр склоновых образований. Непрерывный характер накопления на протяжении длительного времени, небольшие мощности, относительно однородный грубый литологический состав осадков, содержащих малопредставительные комплексы органических остатков, не позволили произвести более детальное их расчленение. Верхне-неоплейстоценовый – голоценовый возраст принимается в значительной мере условно для всех генетических типов этих отложений на основании немногочисленных находок спорово-пыльцевых комплексов в различных частях территории [5, 56, 59].

Пролювиальные отложения ($pQ_{III-N}, pIII-N$). Наиболее крупный их выход в виде конуса выноса отмечается в междуречье Мойга – Спрут. Многочисленные небольшие по площади конусы на карте четвертичных образований не показаны. Сложены они глыбово-валунно-галечным материалом с дресвой и щебнем. Максимальная мощность отложений составляет 6,5 м.

Коллювиальные и десертционные отложения ($c, drIII-N$) развиты на склонах останцовых гор Набильского и Центрального хребтов и их восточных отрогов. Представлены щебнем, глыбами и дресвой. Мощность до 1,5 м.

Коллювиальные отложения ($cIII-N$) развиты на склонах обвально-осыпного сноса и в подножьях крутых денудационных уступов всех горных сооружений территории. Представлены щебнем и глыбами с примесью мелкозема. Мощность 1-1,5 м.

Делювиальные и коллювиальные отложения ($d, cIII-N$) широко распространены в предгорьях Набильского и Центрального хребтов и их отрогов. Это щебень с небольшим количеством глыбового материала. Мощность обычно не превышает 1,5 м.

Делювиальные отложения ($dIII-N$), *элювиальные и делювиальные образования* ($e, dIII-N$) и *элювиальные образования* ($eIII-N$) слагают рыхлый чехол широко развитых на территории склонов осыпного, делювиально-осыпного сноса и плоскостного смыва в пределах Тымь-Поронайской и Луньско-Пограничной впадин. Представлены супесями и суглинками, с мелкой дресвой, щебнем, редко глыбами ($dIII-N$) - мощностью до 0,2-3 м; суглинистым и супесчаным материалом с примесью дресвы и щебня ($e, dIII-N$) – мощностью 0,1-2,5 м; дресвой, щебнем и глыбовым материалом ($eIII-N$) – мощностью до 1 м.

Аллювиальные отложения (a^3Q_{III-N}, a^3III-N) слагают аккумулятивный чехол третьей речной террасы высотой 10-15 м. Распространены по долинам крупных рек Лангери, Мулейка, Венгери, Хой, Пиленга. Представлены галечниками с примесью гравия, с суглинистым заполнителем. Мощность до 12 м.

ГОЛОЦЕН

По условиям залегания, комплексу биостратиграфических и геоморфологических признаков осадки этого возраста расчленяются на две части. Нижняя отвечает времени климатического оптимума, верхняя – современной эпохе.

Нижняя часть

Морские отложения ($m^2Q_N^1, m^2N^1$) широко развиты вдоль побережья Охотского моря, где они слагают аккумулятивный чехол второй морской террасы высотой 5-10 м. Представлены крупнозернистыми песками, с примесью гравия и гальки. Мощность более 5 м. Раннеголоценовый возраст установлен по остаткам спор и пыльцы [5].

Аллювиальные отложения ($a^2Q_n^1, a^2H^1$) развиты в долинах мелких и крупных рек территории. Слагают аккумулятивный чехол второй надпойменной речной террасы высотой 5-10 м. Представлены валунно-галечными отложениями с суглинистым и супесчаным заполнителем с незначительной примесью дресвы и щебня. Мощность не превышает 5 м. Возраст установлен по остаткам спор и пыльцы [56].

Верхняя часть

Аллювиально-морские отложения (amQ_n^2, amH^2) пространственно приурочены к устьевым частям рек восточного побережья острова. Представлены песками илистыми, илами, суглинками. Мощность их достигает 10 м. Возраст принят условно по соотношению с датированными отложениями морских и речных террас.

Морские отложения (mQ_n^2, mH^2) распространены в восточной части листа на побережье Охотского моря. Слагают пляж и береговые валы. Представлены разнозернистыми песками с примесью гравийно-галечного материала. Мощность более 5 м. Возраст принят условно по соотношению с датированными отложениями морских и речных террас.

Палюстринные отложения (plQ_n^2, plH^2) залегают на различных уровнях рельефа и перекрывают различные по возрасту и генезису отложения. Наибольшие по площади залежи торфов распространены в восточном борту Тымь-Поронайской депрессии на северо-западе территории и вдоль побережья Охотского моря. Представлены торфами, с маломощными линзовидными прослоями глинистого и суглинистого материала. Максимальная мощность торфов достигает 15 м. Возраст установлен по споро-пыльцевым остаткам. [5].

Коллювиальные образования (cH^2) развиты фрагментарно в верховьях рек и ручьев, бортах речных долин. Образование их обусловлено позднеголоценовым понижением базиса эрозии и усилением процессов глубинной и боковой эрозии. Представлены они крупными глыбами и щебнем с примесью мелкозема. Мощность изменяется от первых метров до 7 м.

Аллювиальные отложения (aQ_n^2, aH^2) развиты повсеместно, слагая аккумулятивную часть русла, старичников, высокой и низкой поймы и первой надпойменной террасы высотой до 5 м. Представлены гравием, галькой, песками, супесями, суглинками, реже глинами. Максимальная мощность осадков до 6 м установлена в скважине № 2, показанной на карте четвертичных образований. Возраст принят по остаткам спор и пыльцы [56].

Морской ундалювий (mvH) развит в прибрежной шельфовой зоне Охотского моря, в восточной части территории. Представлен гравийниками, песками, алевритами и песчанистыми алевритами.

С голоценовыми аллювиальными отложениями связаны месторождения россыпного золота.

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ АКВАТОРИИ

В разрезе акватории по сейсмическим данным выделяется комплекс акустического фундамента и осадочный чехол, разделенный сейсмическими горизонтами на серию сейсмостратиграфических подразделений. Расчленение осадочного чехла базируется на сейсмофациальном анализе и корреляции сейсмических горизонтов по профилям стратиграфической привязки между морскими скважинами Борисовская-1, Киринская-1, Луньская-1, 5, находящихся за пределами исследуемой территории. Нижняя часть осадочного чехла (эоцен – миоценовая) по характерному сейсмическому облику отложений, отражающему особенности литологического состава, разделяется на пять сейсмотолщ, коррелируемых с местными стратиграфическими подразделениями суши, снизу вверх: люкаминская, пиленгская, борская, уранайская и хузинская. Положение сейсмических горизонтов, ограничивающих сейсмотолщи этой части чехла, увязано с данными бурения морской скважины Борисовская-1, расположенной юго-восточнее южной рамки листа L-54-XVIII. В верхней части чехла выделяется три сейсмокомплекса, соответствующие одноименным региональным стратиграфическим горизонтам: верхненутовскому, помырскому и дерюгинскому. Отложения данного возрастного диапазона на прилегающей суше не закартированы. Положение сейсмических горизонтов, ограничивающих эти комплексы, увязано с материалами поискового и инженерно-геологического бурения на Луньской, Южно-Луньской и Киринской площадях, расположенных севернее исследуемой территории.

МЕЛОВАЯ – ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

ПОЗДНИЙ МЕЛ – ПАЛЕОЦЕН ?

Комплекс фундамента акустического ($\Phi_A K_2-P_1?$) установлен повсеместно в основании акустически прозрачного чехла, погружаясь в депоцентральных частях прогибов на глубины 6,5-8 км. Предположительно выходит на поверхность дна в узкой прибрежной полосе в северной части листа и на юге в районе устья рек Лопуховая, Северная. Под поверхностью

акустического фундамента (сейсмогоризонт VIII) принимается поверхность, ниже которой отсутствуют динамически выраженные протяженные отражения. На поднятиях поверхность акустического фундамента выражена высокоамплитудными двух-трех фазными низкочастотными отражениями, в прогибах и в зонах тектонических нарушений картирование поверхности фундамента затруднено и проводится условно по смене сейсмических характеристик и рисунка записи или по границе, огибающей участок развития дифрагированных волн (рис. 2, 3).

Акустический фундамент предположительно сложен терригенными и вулканогенными породами березовской и богатинской свит поздне мелового возраста, широко распространенными на прилегающей суше. В южной части акватории, в Шатуно-Хузинской антиклинали, внутри комплекса акустического фундамента (гипсометрически ниже СГ VIII на 1-1,5 км) фрагментарно прослеживаются (рис. 2) высокоамплитудные отражения небольшой протяженности (2-6 км), свидетельствующие о перепаде акустической жесткости пород, слагающих фундамент. Эти отражения, а также положительные магнитные аномалии интенсивностью свыше 600 нТл, возможно свидетельствуют о присутствии в фундаменте блоков поздне меловых – палеоценовых? вулканических и вулканокластических пород Восточно-Сахалинской островной дуги [10, 13]. На основании этого возраст ФА предполагается поздне меловой – палеоценовый(?).

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ЭОЦЕН

Люкаминская сейсмотолща ($^sP_{2lk}$) на поверхность дна предположительно выходит в прибрежной полосе к северу от устья ручья Ягодный. В основании ограничена сейсмическим горизонтом VIII, выраженным несогласием по типу подошвенного налегания. Кровля сейсмотолщи (сейсмогоризонт VII) характеризуется резкой сменой характера сейсмической записи и локально проявленным несогласием по типу подошвенного налегания. Скважиной Борисовская-1 не вскрыта, но хорошо опознаётся на сейсмических разрезах между изученной бурением вышележащей пиленгской сейсмотолщей и поверхностью акустического фундамента благодаря характерному сейсмическому облику. Преимущественно характеризуется средне-высокоамплитудными низкочастотными отражениями, свидетельствующими о переслаивании пород с различным акустическим импедансом: песчаников, алевролитов, глин, конгломератов, возможно присутствие в разрезе прослоев углей (рис. 4, 5). Формирование этой толщи происходило в обстановках литорали – верхней сублиторали, возможно присутствие в разрезе и континентальных фаций. Мощность от 0 до 800 м.

В депоцентре Пограничного прогиба мощность сейсмотолщи резко возрастает до 3000 м и меняется характер сейсмической записи – уменьшается динамическая выразительность верхней части толщи (рис. 2), что свидетельствует о более мористом характере разреза. В бортовых частях прогиба внутри толщи регистрируется несогласие по типу кровельного прилегания, свидетельствующее о конседиментационном характере прогибания (рис. 3).

Источником сноса терригенного материала являлась суша расположенная как с запада от Пограничного прогиба, так и с востока – с поднятия Полевого. Коррелятивными отложениями на суше является люкаминская свита. По аналогии возраст принят эоценовым.

ОЛИГОЦЕН

Пиленгская сейсмотолща ($^sP_{pl}$) на поверхность дна выходит в северной части листа и на юге в своде и западном крыле Шатуно-Хузинской антиклинали. В подошве и кровле ограничена сейсмическими горизонтами VII и VI, распознающимися по смене сейсмического облика отложений и локально проявленным несогласиям.

На сейсмических разрезах толща характеризуется параллельными, среднечастотными отражениями преимущественно низкой, реже средней амплитуды, свидетельствующими об однородном литологическом составе отложений, сформировавшихся в условиях батии – нижней сублиторали (рис. 4, 5). В зонах тектонических нарушений выразительность сейсмической записи теряется – иногда отмечаются высокоамплитудные фрагментарные отражения, вероятно связанные с особенностями уплотнения (способности к растрескиванию) литологических разностей с различным содержанием кремнезема. Толща сложена кремнистыми аргиллитами и алевролитами, силицитами, алевролитами. В скважине Борисовская-1 [53] разрез толщи изучен в интервале глубин 1636-1811 м. Критериями сопоставления пород данного интервала с пиленгской свитой при отсутствии результатов биостратиграфического анализа служил их литологический состав (кремнистые аргиллиты) и характер записи данных стандартного каротажа, аналогичный таковому пиленгской свиты Пограничной впадины. Мощность толщи на склоне поднятия Полевого 300 м и возрастает в депоцентральной части Пограничного прогиба, где

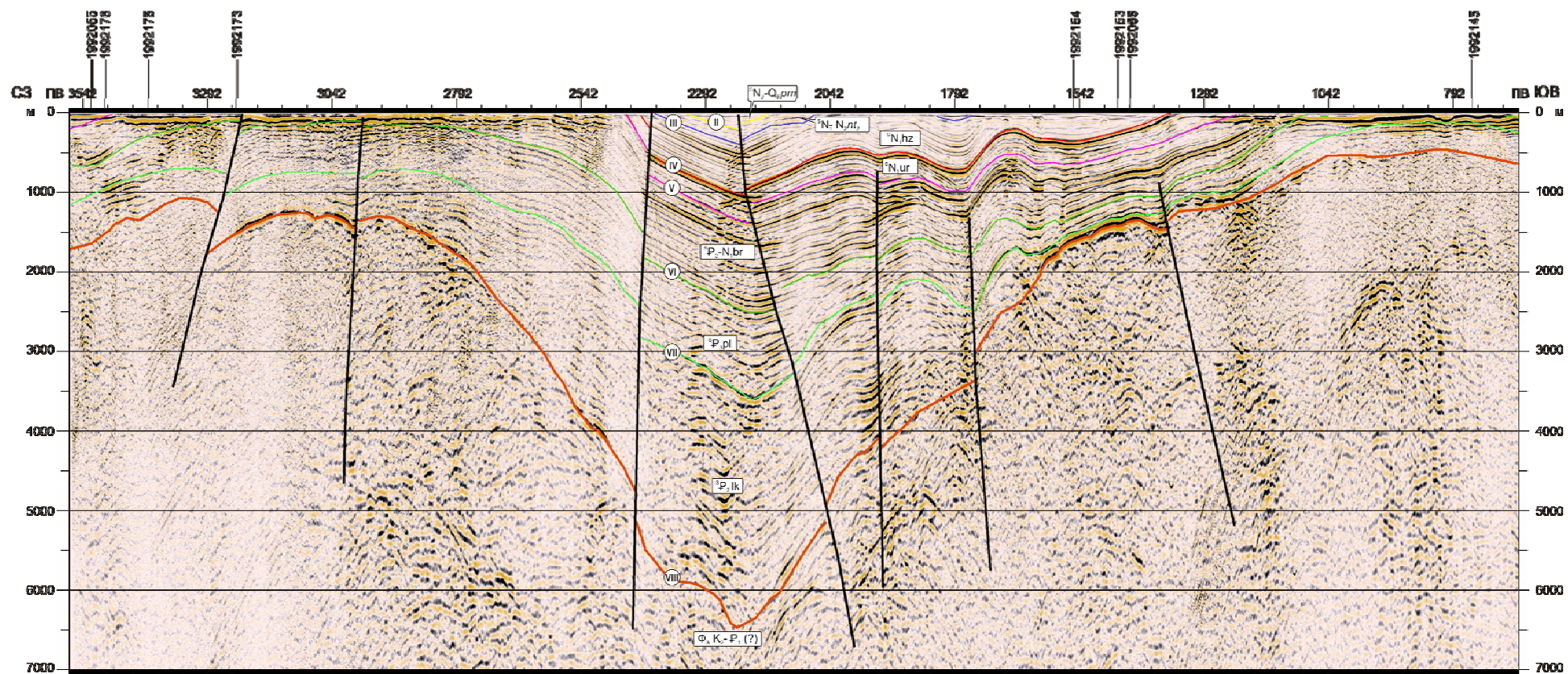


Рис. 2. Сейсмический разрез по профилю 1992058

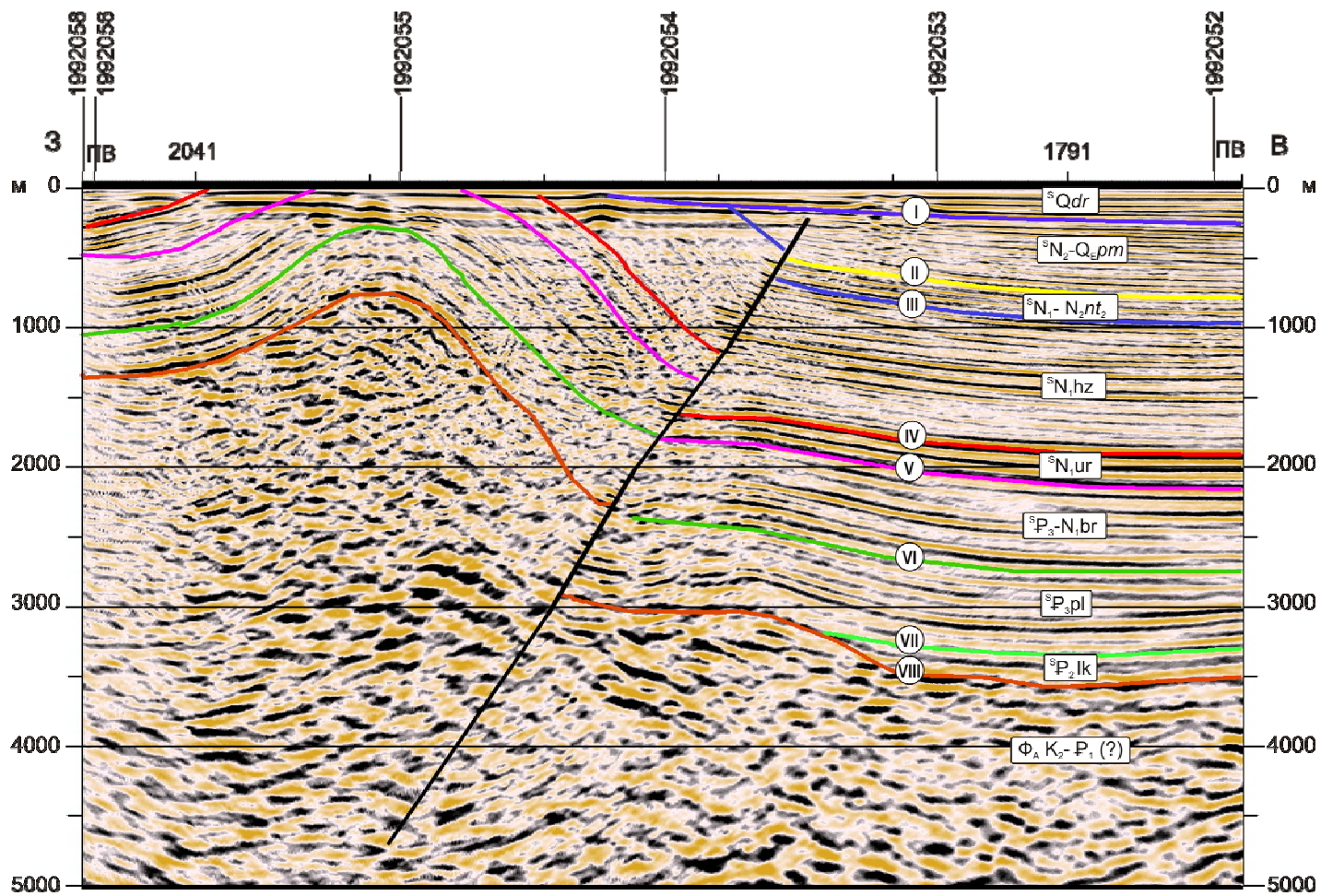


Рис. 3. Сейсмический разрез по профилю 1992253

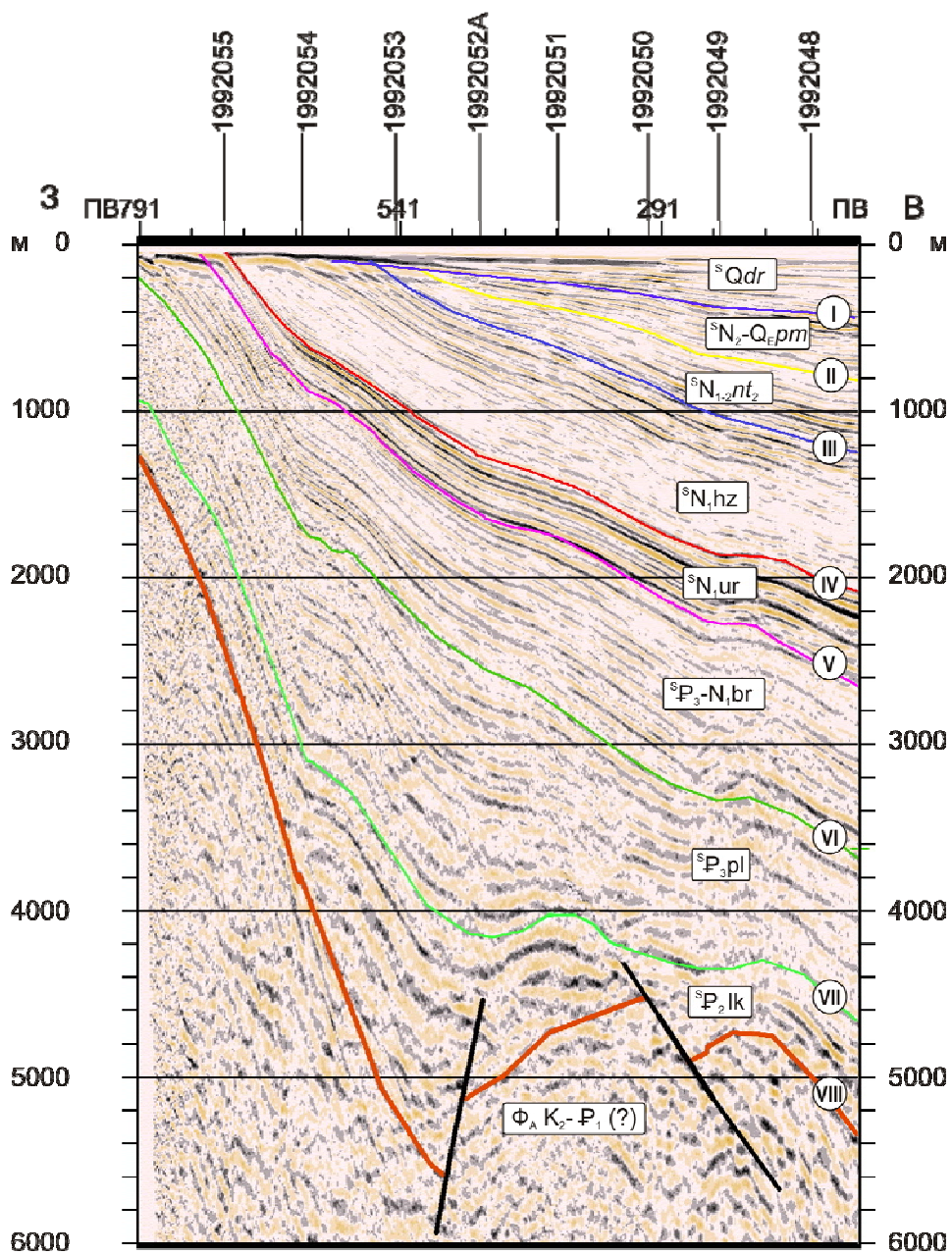


Рис. 4. Сейсмический разрез по профилю 1992171

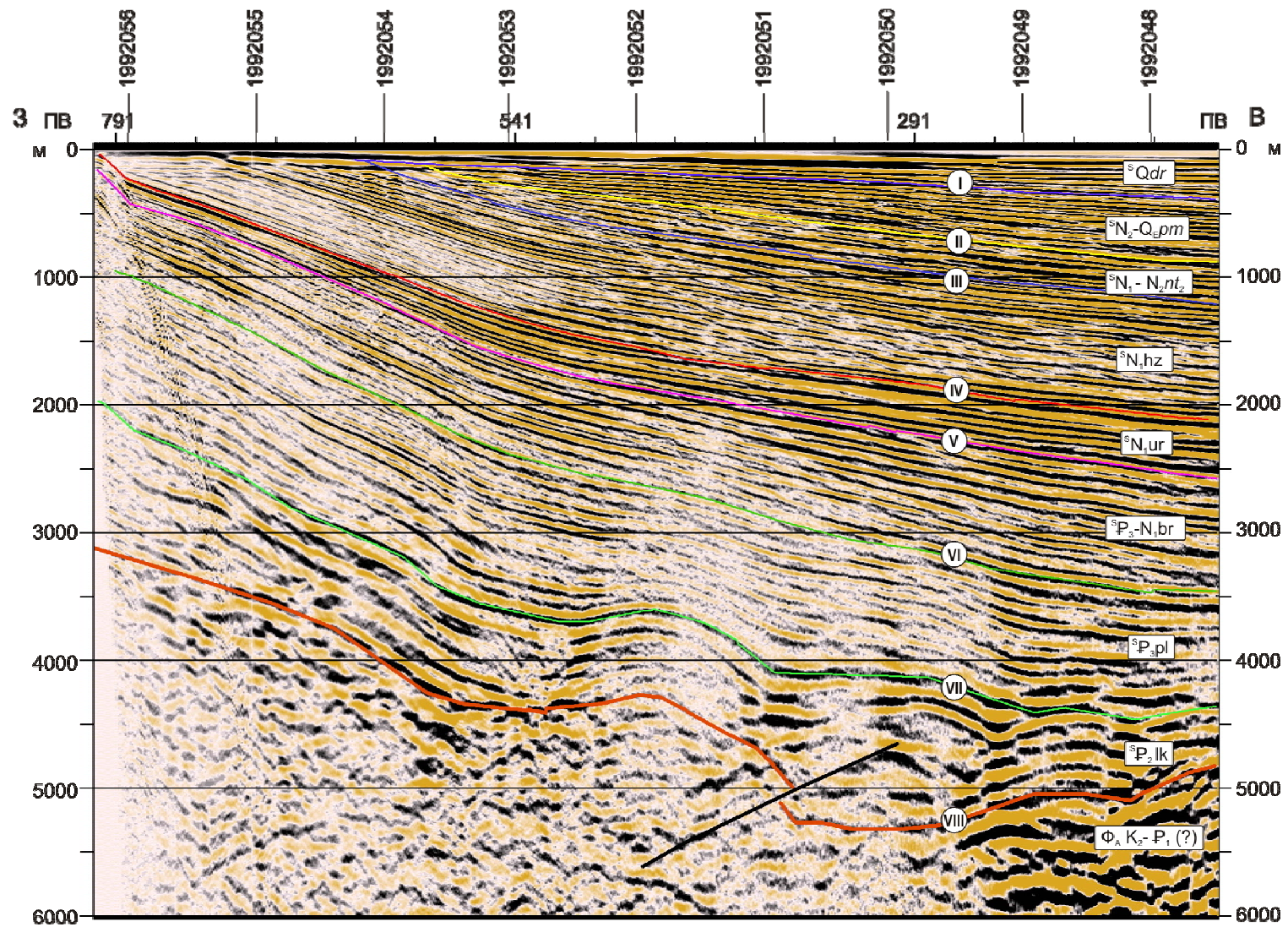


Рис. 5. Сейсмический разрез по профилю 1992166

превышает 1200 м. Возраст сейсмоторщи по аналогии с коррелятивными отложениями пиленгской свиты в пределах суши принят олигоценовым.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ – НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМЫ

ОЛИГОЦЕН – СРЕДНИЙ МИОЦЕН

Борская сейсмоторща (${}^{\circ}P_3-N_1br$) на поверхность дна выходит вдоль побережья к северу от устья Лангери, в своде Шатуно-Хузинской антиклинали и юго-западном крыле Хузинской синклинали. В подошве ограничена сейсмогоризонтом VI, который на склоне поднятия Полевого выражен несогласием по типу подошвенного налегания, а на субширотных сейсмических профилях отчетливо выраженным подошвенным прилеганием слоев вниз по падению. Кровля толщи фиксируется сейсмическим горизонтом V, имеющим конформный характер, но характеризующийся резкой сменой динамики сейсмической записи. Сейсмический облик толщи по частотным характеристикам подобен пиленгской сейсмоторще, но отличается появлением в разрезе высокоамплитудных отражений, интерпретируемых как слои и линзы более грубообломочных разностей – алевролитов и песчаников, количество которых увеличивается вверх по разрезу и по латерали в западном направлении по мере приближения к палеосуше (рис. 5). «Огрубление» разреза, а также подошвенное прилегание в основании толщи свидетельствует о её формировании на регрессивном этапе развития бассейна. В бортах Пограничного прогиба внутри сейсмоторщи регистрируется несогласие по типу кровельного прилегания (рис. 2) и резкое увеличение мощности.

Ранее в центральной части Пограничного прогиба сейсморазведкой установлено угловое несогласие в борской сейсмоторще, в пределах северного погружения Окружной антиклинальной структуры, трактуемое как несогласие по типу эрозионного срезания. Отмечая сложность различия (при пологих углах наклона) несогласий по типу кровельного прилегания и эрозионного срезания, можно полагать, что наиболее ярко эрозионное срезание было бы проявлено на площадях сокращенной мощности, что на сейсмических разрезах не наблюдается. Поэтому несогласие внутри сейсмоторщи интерпретируется как кровельное прилегание и вероятно свидетельствует об активизации процессов растяжения в прогибе. Отложения толщи, вскрыты скважиной Борисовская-1 в инт. 545-1636 м, где представлены алевролитами, аргиллитами, кремнистыми аргиллитами. Отложения охарактеризованы комплексом фораминифер с *Pseudoelphidella subcarinata* (Volosh.), и видами родов *Ammonia* и *Asteroammonia*, а в верхней части в интервале 1180-706 м также спорово-пыльцевыми спектрами палинозоны *Ceratopteris*, *Tsuga saueriae*, *Trapa comitantiborealis* (определения О.Н. Высочиной), свидетельствующими о формировании этой части толщи во время миоценового климатического оптимума. Мощность толщи до 1150 м. Сейсмоторща коррелируется с отложениями борской свиты, на этом основании возраст полагается олигоцен – средненемиоценовым.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

СРЕДНИЙ МИОЦЕН

Уранайская сейсмоторща (${}^{\circ}N_1ur$) на поверхность дна выходит в прибрежной полосе между населенным пунктом Пограничное и НПЗ компании «Петросах», и далее к северу полосой шириной до 1 км в 1-4 км от берега, в южной части – на крыльях Шатуно-Хузинской антиклинали. В кровле и подошве ограничена сейсмическими горизонтами V и IV, являющимися конформными, но характеризующимися резкой сменой характера волновой картины (рис.3, 4). На сейсмических разрезах толща выражена высокоамплитудными, среднечастотными трех-четырёхфазными отражениями. Вскрыта скважиной Борисовская-1 в инт. 384-545 м, где представлена песками, песчаниками с прослоями глин, алевролитов и гравелитов. Эти отложения охарактеризованы палинозоной *Pinus*, *Betulaceae*, *Persicariopollis pliocenicus* [53], а также диатомовой флорой по составу, соответствующей комплексу *Denticulopsis hyalina*, позволившими сопоставить эти отложения с уранайской свитой островной суши. Накопление толщи происходило при максимуме регрессии. Мощность толщи до 300 м. Возраст по диатомовой флоре устанавливается среднемиоценовым.

СРЕДНИЙ – ВЕРХНИЙ МИОЦЕН

Хузинская сейсмоторща (${}^{\circ}N_1hz$) на поверхность дна выходит в мульде Хузинской синклинали и севернее в виде полосы шириной до 4 км в 2-5 км от берега. В подошве и кровле ограничена сейсмогоризонтами IV и III. На сейсмических разрезах характеризуется параллельными отражениями с различными динамическими характеристиками: в нижней части высоко-

среднечастотными с низкой амплитудой, которые вверх по разрезу сменяются средне-высокоамплитудными отражениями (рис. 3, 4). Такой характер волновой картины характерен для толщ сформировавшихся в трансгрессивно-регрессивный цикл развития – нижняя часть толщи соответствует максимуму трансгрессии с накоплением относительно однородных глинистых отложений, постепенно вверх сменяющихся переслаиванием глин, алевролитов, а в верхней части с прослоями песков. Отложения сейсмотолщи вскрыты скважиной Борисовская-1 (в интервале 200-384 м), где представлены диатомовыми глинами с прослоями алевролитов и песчаников и охарактеризованы комплексом диатомовых водорослей зоны *Denticulopsis hyalina* в инт. 320-384, и комплексом по составу соответствующему зоне *Denticulopsis praedimorpha* в инт. 220-302 м. Мощность сейсмотолщи до 600 м, выдержана по площади, за исключением структур испытавших инверсию, в которых отложения эродированы Толща коррелируется с хузинской свитой. Возраст отложений принимается средне-позднемиоценовым.

ВЕРХНИЙ МИОЦЕН – НИЖНИЙ ПЛИОЦЕН

Верхненутовский сейсмокомплекс (${}^sN_{1-2nt_2}$) выходит на поверхность дна в центральной части Пограничного прогиба, на остальной акватории - в западной, прибрежной части эродирован, в восточной скрыт под вышележащим дерюгинским сейсмокомплексом. В подошве ограничен сейсмогоризонтом III, локально проявленным несогласием по типу подошвенного налегания, в кровле сейсмогоризонтом II, характеризующимся несогласием по типу кровельного прилегания (рис. 4). Комплекс характеризуется выдержанными параллельными высокоамплитудными, среднечастотными отражениями. Такой сейсмический облик свидетельствует о переслаивании пород различной акустической жесткости: алевролитов, глин и песков. Редко отмечаются клиноформы. Формирование комплекса происходило в один трансгрессивно-регрессивный цикл. Трансгрессия в нижней части комплекса, сменяется вверх по разрезу регрессией, максимум которой приурочен к кровле комплекса. Отложения комплекса вскрыты морской скважиной Киринская-1 в инт. 1500-980 м. Представлены переслаиванием диатомовых глин, алевролитов, с подчиненными прослоями песков. Охарактеризованы [53] диатомовой флорой зоны *Neodenticula kamtschatica* и спорой и пылью палинозоны *Tsuga junnanensis*, *Ulmus*, *Ericaceae*. Мощность комплекса до 250 м. Сейсмокомплекс коррелируется с верхненутовским региональным стратиграфическим горизонтом. Возраст по данным микрофлористического и палинологического анализ принимается позднемиоценовым – раннеплиоценовым.

ПЛИОЦЕН – ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Помырский сейсмокомплекс (${}^sN_2-Q_{Epm}$) выходит на поверхность в небольшом сегменте восточнее устья Лангери. На остальной акватории в западной части эродирован или не накапливался, в восточной части скрыт под вышележащим дерюгинским сейсмокомплексом. В подошве ограничен сейсмогоризонтом II выраженным несогласием по типу кровельного прилегания и подошвенного налегания, в кровле сейсмогоризонтом I, характеризующимся несогласием по типу эрозионного срезания в зонах испытавших наиболее амплитудные дислокации и подошвенного налегания (рис. 4, 6). Формирование комплекса происходило на фоне активизации тектонических процессов, о чем свидетельствуют несогласия ограничивающие комплекс и клиноформенное внутреннее строение. Клиноформы проградируют в восточном направлении, сменяясь по латерали сеймофациями с параллельным характером отражений. Динамическая выразительность отражений различна: характерны как малые, так и высокие амплитуды, частота преимущественно средняя. Сейсмический облик позволяет предполагать переслаивание песков, алевролитов, глин, возможны горизонты олистостром. Отложения комплекса изучены скважинами Киринская-1 (инт.180-980 м) и Лунская-1 (инт. 150-310 м), в которых представлены песками, глинами, слаболитифицированными песками с включениями гравийного материала. Отложения охарактеризованы диатомовыми водорослями зон *Neodenticula kamtschatica* – *Neodenticula koizumi* и *Neodenticula koizumi* и спорово-пыльцевыми спектрами *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Compositae* [53]. Мощность сейсмокомплекса изменяется от 0 до 450 м. Комплекс коррелируется с помырским региональным стратиграфическим горизонтом. Возраст принимается средне–позднеплиоценовым–эоплейстоценовым.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Дерюгинский сейсмокомплекс (Q_{dr}) образует покровный чехол в восточной части акватории. В подошве ограничен сейсмогоризонтом I, выраженным эрозионным срезанием и подошвенным налеганием. Подобный характер взаимоотношений сейсмических комплексов, разграниченных сейсмогоризонтом I наблюдаются и в акваториальной части Луньского прогиба (рис. 6). Сейсмогоризонт I не всегда коррелируется однозначно из-за развития в верхней

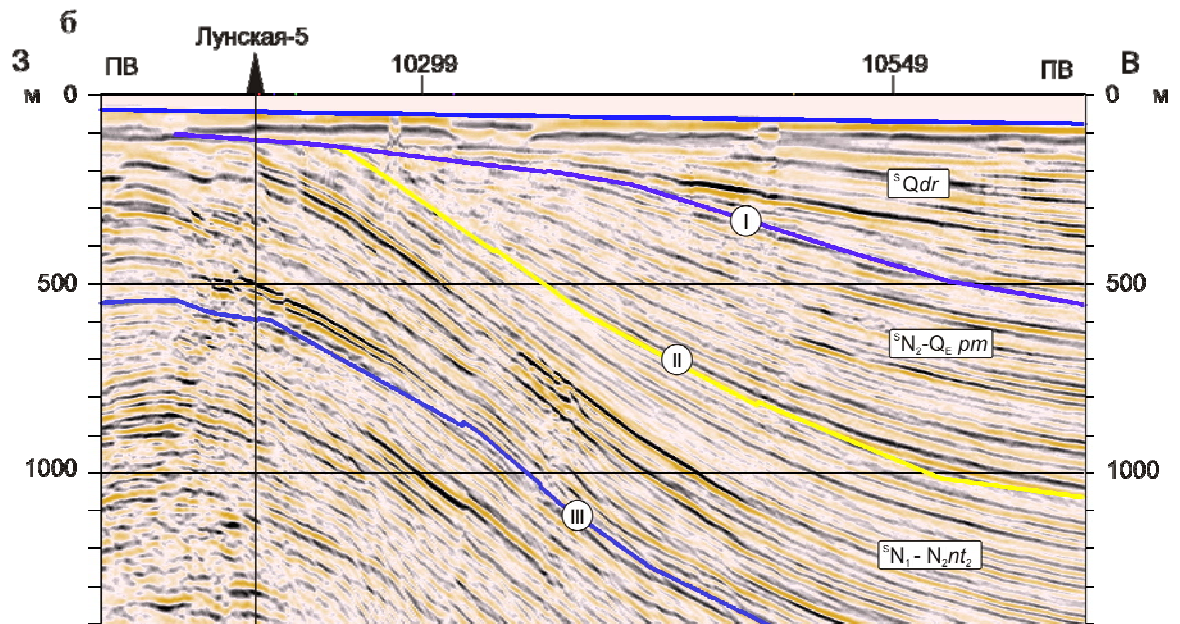
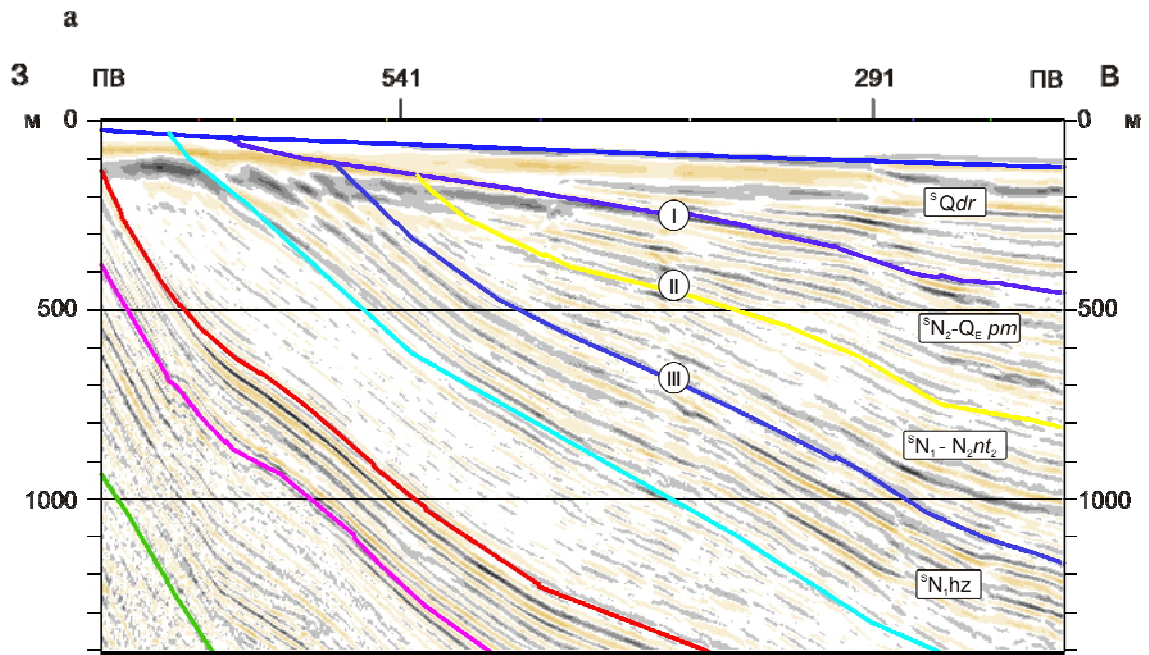


Рис. 6. Характер несогласия в подошве дерюгинского сейсмокомплекса: а – Пограничный прогиб; б – Лунский прогиб

части разреза кратных волн. В наиболее поднятых структурах – Шатуно-Хузинском блоке и в северной части акватории сейсмокомплекс с угловым несогласием залегает на эродированной поверхности верхненутовского сейсмокомплекса и хузинской, уранайской и борской сейсмоторщ (рис. 4). Характеризуется высоко-среднечастотными отражениями различной амплитуды, с присутствием клиноформ и внутриформационных несогласий. Отложения сейсмокомплекса наиболее полно изучены на Луньской, Киринской и Южно-Луньской площадях геологического и инженерно-геологического картирования. Данные исследования также отмечают залегание пород комплекса с угловым несогласием на отложениях верхненутовского сейсмокомплекса. Комплекс сложен песками различной размерности, алевролитами, галечниками, глинами алевроитовыми, алевролитами псаммитовыми и торфяниками. Охарактеризованы комплексом диатомовой флоры, позволяющей полагать возраст комплекса эоплейстоцен – голоценовый. Присутствие в разрезе горизонтов с пресноводными диатомеями, подтверждает наличие многочисленных колебаний уровня моря во время накопления комплекса. Мощность его изменяется от 0 до 600 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Интрузивные образования на площади листа имеют ограниченное распространение и представлены двумя различными по возрасту и составу плутоническими комплексами: березовским и лангерийским. Наиболее древний из них, позднеюрско – раннемеловой (?), присутствует в юго-восточной части Рымникского СФР, в междуречье Двойная – Серебряный. Слагает четыре тектонических блока в зоне полимиктового меланжа раkitинского тектоногенного комплекса, сложенных габбро - диоритами второй фазы березовского плутонического комплекса ($v-\delta J_3-K_1?b_2$).

Интрузивные породы лангерийского гранодиоритового комплекса выходят на дневную поверхность в юго-западной части Пиленгского СФР. Представлены Лангерийским ($\gamma\delta P_{1-2}l_1$) и Вальзинским ($\gamma P_{1-2}l_1$) массивами гранитоидов первой фазы и серией различных по составу даек второй фазы.

ПОЗДЕЮРСКО – РАННЕМЕЛОВЫЕ (?) ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

БЕРЕЗОВСКИЙ КОМПЛЕКС ГАББРО-ПЕРИДОТИТОВЫЙ ПЛУТОНИЧЕСКИЙ

Вторая фаза ($v-\delta J_3-K_1?b_2$). Образования второй фазы березовского комплекса слагают в истоках ручья Серебряный и р. Двойная протрузивные тектонизированные блоки в зоне полимиктового меланжа, разбитые густой сетью трещин, выполненных карбонатом и цеолитами.

В магнитном поле блоки габбро-диоритов выделяются в виде сближенных локальных положительных аномалий интенсивностью до 200 нТл в широком поле малоинтенсивных минимумов. По материалам МАКС они из-за небольших размеров и интенсивной нарушенности не отражены в рельефе.

В плане они имеют овальную форму, протяженностью до 2 км и шириной до 1 км. Контакты с близкими по возрасту катаклазированными вулканогенно-туфо-кремнистыми образованиями, слагающими матрикс меланжа раkitинского тектоногенного комплекса, тектонические (под углами до 80^0). Выражены они узкими зонами брекчирования, катаклаза и интенсивного рассланцевания. Направление длинных осей крупных блоков и зон брекчирования вдоль контактов в большинстве сонаправлено с внутренней структурой матрикса. Контакты более мелких блоков дискордантны направлению кливажных трещин и плоскостям рассланцевания пород матрикса.

Блоки как правило имеют сложный состав от габбро в центральных частях до гранодиоритов с преобладанием кварцевых диоритов и диоритов по периферии (район г. Боровая, верховье ручья Серебряный). Наряду с этим отмечаются блоки простого строения, сложенные диоритами, микродиоритами и кварцевыми диоритами (район г. Обзорная).

Габбро представляют собой меланократовые темно-серые и темно-зеленовато-серые породы с массивной параллельно-такситовой текстурой, обусловленной чередованием полос с большим или меньшим содержанием темноцветных минералов. Сложены они плагиоклазом (40-60 %), темноцветными (50-60 %) и магнетитом (2-5 %). Структура пород габбровая, аллотриморфнозернистая. Плагиоклаз представлен лабрадором, реже андезином или битовнитом, образующими удлиненные зерна размерами до 3мм. Темноцветные минералы представлены диопсидом и вторичной уралитовой роговой обманкой, образованной за счет диопсида. Вторичные изменения плагиоклазов (сосюритизация, серицитизация, хлоритизация) проявлены незначительно, пироксены частично или полностью замещены амфиболами и участками серпентинизированы.

Диориты – темно-серые и зеленовато-серые средне-, мелкозернистые полнокристаллические, массивные породы с панидиоморфнозернистой или офитовой структурой. Сложены они плагиоклазом (50-70 %), темноцветными минералами (30-45 %) и магнетитом и ильменитом (1-

5 %). Плагиоклаз, представленный андезином, реже – лабрадором, образует широкотаблитчатые или удлиненные зерна размерами 0,1-5мм, часто сдвойникован или имеет зональное строение. Роговая обманка и диопсид встречаются в виде идиоморфных и ксеноморфных зерен размерами 0,2-3 мм. Изредка встречается апатит. Вторичные изменения выражены в серицитизации и соссюритизации, реже хлоритизации плагиоклаза и в частичном замещении роговой обманки хлоритом.

Кварцевые диориты – по внешнему виду представляют собой светло-серые, серые и зеленовато-серые среднезернистые породы, нередко сильно катаклазированные, с массивной, реже параллельно-такситовой текстурой. Структура их гипидиоморфнозернистая. В состав входят: плагиоклаз (андезин №40-41)- 45-50 %, роговая обманка – 25-35 %, кварц – около 15 %, магнетит – 2 % и редкие зерна апатита. Плагиоклаз образует широкотаблитчатые полисинтетически сдвойникованные зерна размером 0,3-3 мм. Роговая обманка встречается в виде идиоморфных таблитчатых зерен размерами 0,2-7 мм удлиненной и неправильной формы. Кварц образует ксеноморфных зерна неправильной формы размером 0,5-5 мм и выполняет промежутки между зернами других минералов. Вторичные изменения интенсивны. Плагиоклаз значительно серицитизирован и соссюритизирован, роговая обманка частично замещена хлоритом, эпидотом, реже актинолитом.

Микродиориты – по минеральному составу близки к диоритам. Для них характерно мелкозернистое строение, очень сильный катаклаз, трещиноватость и цеолитизация вдоль многочисленных трещин. Структура катакластическая, гипидиоморфнозернистая и призматическизернистая, нередко приближающаяся к диабазовой. Порода состоит из плагиоклаза – 60-75 %, роговой обманки – 25-40 % и магнетита – до 1 %.

Химический состав основных типов пород приведен в приложении 9. По соотношению суммы щелочей и содержанию кремнезема они относятся к подотряду нормально-щелочных, по отношению двуокиси натрия к двуокиси калия имеют натриевый тип щелочности.

Позднеюрский – раннемеловой (?) возраст пород второй фазы комплекса принят по аналогии с изотопно-датированными образованиями такого же типа, широко развитыми в пределах соседнего с юга листа (М-54-XXIV).

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

ЛАНГЕРИЙСКИЙ ГРАНОДИОРИТОВЫЙ КОМПЛЕКС ПЛУТОНИЧЕСКИЙ

Интрузивные образования комплекса распространены в юго-западной части территории листа в пределах Пиленгского СФР, где они прорывают образования мел-палеогенового верхнелангерийского комплекса метаморфического. Представлен Лангерийским гранодиоритовым и Вальзинским гранитным массивами, небольшим штоком гранитов левого борта р. Глухая и дайковой серией гранодиоритов, гранит-порфиоров, гранодиорит-порфиоров и диоритовых порфиринов. В строении комплекса по времени формирования выделено две фазы. К первой отнесены породы массивов. Вторую фазу составляют дайки с неполнокристаллической структурой, интрузирующие вмещающие образования и породы массивов.

Первая фаза. Лангерийский массив ($\gamma\delta P_{1-2}I_1$) обнажается в верховьях рек Якут, Ольховка и Болотная и ручьев Сухой, Залом в пределах Мулейкинского тектонического блока. Он представляет собой штокообразное тело площадью около 30 км². В плане имеет изометричную форму и слегка вытянут в северо-западном направлении. На северо-востоке, востоке (через субмеридиональный разлом) и юге он контактирует непосредственно с филлитами и филлитовидными сланцами черносланцевого подкомплекса. На юго-западный массив перекрыт рыхлыми аллювиально-пролювиальными отложениями позднего неоплейстоцена – голоцена. Восточный и западный контакты массива осложнены Первомайскими сбросами меридионального направления, северо-восточный и южный – интрузивные. Орел контактовых и гидротермально-измененных пород достигает 5 км. Направление падения контактов периклинальное, в сторону от массива: пологое (до 10°) в западной части и более крутое (до 55°) в восточной. [49]. В зоне экзоконтакта образованы биотит–мусковит–кварцевые сланцы.

Породы, слагающие Лангерийский массив, являются практически немагнитными, их магнитная восприимчивость составляет 0-10х10⁻⁶ СГС. Дифференциация магнитных свойств гранитоидов и вмещающих их метаморфических пород очень слабая, их магнитные параметры имеют низкие значения. Однако гранитоиды более отчетливо оконтуриваются слабыми магнитными минимумами [51].

На карте аномалий силы тяжести в редукции Буге Лангерийскому массиву отвечают локальные минимумы силы тяжести, соответствующие зоне разуплотнения и превышающие по раз-

мерам выходы гранитоидов на дневную поверхность. Локальные минимумы силы тяжести прослеживаются в полосе шириной 3-5 км в северо-западном направлении. Они приурочены к более широкому понижению аномального гравитационного поля, совпадающего с площадью развития метаморфических толщ. Вычисления, проведенные по расчетным гравитационным профилям расположенным вкрест простираения локальных минимумов силы тяжести, позволяют вычислить глубину нижних кромок гравитирующих масс в пределах 2-3 км. По совокупности геолого-геофизических данных можно предположить, что с глубиной тело гранитоидов становится более плоским [59].

По материалам МАКС интрузивы не имеют отчетливых дешифрировочных признаков, выделяются вместе с метаморфическими образованиями однородным полем по специфическому низкогорному рельефу с плавными, сглаженными формами.

В строении массива принимают участие средне- и крупнозернистые гранодиориты, биотитовые граниты, плагиограниты и их порфиоровые разновидности: гранит-порфиры, гранодиорит-порфиры [59]. Около 40 % объема массива сложено биотитовыми гранитами, 30 % представлены гранодиоритами, слагающими его центральную и западную части. Менее 10 % – плагиогранитами. Гранит-порфиры и гранодиорит-порфиры, тяготеющие к периферическим участкам, слагают около 20 %. Переходы между разновидностями пород обычно резкие, с быстрой изменчивостью структур, что является свидетельством гипабиссальных условий кристаллизации пород.

На отдельных участках кровли массива отмечаются ксенолиты ороговикованных вмещающих пород, что говорит о неглубоком эрозионном срезе.

Вальзинский массив ($\gamma P_{1-2} I_1$) расположен в междуречье Холодный – Сона, где он слагает вершину горы Веселой и ее склоны и занимает площадь около 10 км². В плане имеет сложную, неправильную форму, с вытянутыми северной и восточной оконечностями. Направления падения контактов периклинальные, в сторону от массива под углами 10-15°. Эндоконтактовая зона шириной около 1,7 м сложена по периферии мелко-тонкозернистыми гранодиоритами (0,3 м), далее, в сторону массива, гранитами с пегматитовой структурой (1,4 м) [42].

По сравнению с Лангерийским Вальзинский массив характеризуется более однообразным строением и сложен преимущественно мелко– среднезернистыми биотитовыми гранитами. Участками в гранитах повышается содержание плагиоклаза и темноцветных минералов и уменьшается количество калиевых полевых шпатов. На этих участках породы по составу приближаются к гранодиоритам [42].

Вторая фаза. Во вторую фазу произошло внедрение пород дайковой серии, имеющих широкое распространение и генетически связанных с гранитоидными массивами. Дайки размещены как внутри массивов, так и в метаморфических сланцах, образуя ореолы вокруг массивов на удалении 5-7 км. Среди даек выделяются следующие разновидности: *гранит-порфиры и плагиогранит-порфиры* ($\gamma P_2 I_2$), *гранодиорит-порфиры* ($\gamma \delta P_2 I_2$), *гранодиоритов* ($\gamma \delta P_2 I_2$), *диоритовых порфиритов* ($\delta P_2 I_2$). В районе Лангерийского массива по составу преобладают дайки гранодиорит-порфиров, в районе Вальзинского массива – гранит-порфиров. Преобладающее простираение их как в массивах, так и в вмещающих сланцах северо-западное. По простираению они прослеживаются на десятки и сотни метров, имея мощности от первых метров до десятков метров. Контакты с вмещающими породами секущие, резкие. Часто наблюдаются апофизы жильного материала во вмещающие породы, ориентированные вдоль сланцеватости, или секущие ее под острым углом. Обычно эти жилы представлены аплитами.

Эндоконтакты даек представлены мелкокристаллическими разновидностями. Мощность экзоконтактовой зоны слабого ороговикования вмещающих пород изменяется от первых сантиметров до 1-2 метров.

Биотитовые граниты представляют собой массивные, светло-серые породы, мелко-, среднезернистые, реже – порфировидные. Состоят из плагиоклаза – 30-40 %, кварца – 30 %, калиевого полевого шпата – 15-30 %, биотита – 15-20 %, реже мусковита, рудных. Акцессорные минералы: апатит, циркон, сфен. Структура пород гипидиоморфнозернистая и гранитная, с хорошо выраженным идиоморфизмом плагиоклаза и биотита по отношению к кварцу и калиевому полевоому шпату. Вторичные изменения выражены в серицитизации, альбитизации, слабой пелитизации плагиоклаза, сильной пелитизации калишпата. Биотит обычно интенсивно хлоритизирован, часто имеет опацитовую кайму гидроокислов железа.

Гранодиориты – массивные, серые, среднезернистые породы, внешне неотличимы от гранитов. Состоят из плагиоклаза – 50-60 %, кварца – 15-20 %, биотита – 10-20 %, калиевого полевого шпата – 10 %, реже роговой обманки и мусковита – 5-10 %. Акцессорные минералы – апатит, сфен, циркон, ильменит. Плагиоклаз в гранодиоритах более основной, и представлен андези-

ном, обладает резким идиоморфизмом по отношению к другим минералам. Структура пород гипидиоморфнозернистая, текстура – массивная.

Плагиограниты – характеризуются почти полным отсутствием калиевых полевых шпатов. Основной объем породы сложен плагиоклазом – 60-70 %, кварцем – 20-30 %, биотитом – 10 %. Им подчинены мусковит и роговая обманка – 5 %. Структура пород порфиристая, гипидиоморфнозернистая. Порфиристые выделения представлены плагиоклазом размерами до 4 мм, реже кварцем и биотитом.

Гранит-порфиры и плагиогранит-порфиры – серые, темно-серые, крепкие, массивные породы с мелкозернистой основной массой, с частыми вкрапленниками зеленоватого плагиоклаза, белого кварца и чешуек биотита, образующих порфиристую структуру. Характеризуются низким содержанием калиевого полевого шпата, объем которого не превышает 10-20 %. Размеры вкрапленников от 1-2 до 4 мм. Плагиоклаз образует крупные кристаллы таблитчатой формы, кварц – изометрические кристаллы с оплавленными краями. Основная масса породы сложена плагиоклазом, кварцем, биотитом, мусковитом. Акцессорные минералы – апатит, сфен, циркон. Породы вторично интенсивно изменены. Плагиоклаз в фенокристаллах и в основной массе хлоритизирован, пелитизирован, альбитизирован, реже замещается пренитом, карбонатом. Биотит обычно нацело хлоритизирован, опацифицирован. Структура основной массы полнокристаллическая, микрогранитная, микрогипидиоморфнозернистая или микрофельзитовая.

Гранодиорит-порфиры пользуются меньшим распространением. По сравнению с гранит-порфирами в них уменьшается доля кварца и увеличивается – темноцветных минералов. Порода обладает массивной текстурой. Структура хорошо выраженная, порфиристая, поликристаллическая. Структура основной массы микрогранитовая, микрогипидиоморфнозернистая, микрофельзитовая. Фенокристаллы, составляющие до 40 % породы, представлены плагиоклазом, биотитом, реже кварцем и роговой обманкой. Вторичные изменения аналогичны изменениям в гранит-порфирах.

Химический состав основных типов пород Лангерийского комплекса приведен в приложении 9, из которого видно, что граниты и гранодиориты относятся к подотряду нормальнощелочных пород натриевого типа, высококалиевого семейства. Гранит-порфиры относятся к подотряду низкощелочных пород натриевого типа, семейству умеренно-калиевых.

Химические составы интрузивных пород Лангерийского гранодиоритового комплекса приведены в приложении 9. В целом для гранитоидов характерны пресыщенность кремнеземом (67-75 %), высокая глиноземистость (13-16 %). Сумма щелочей находится в пределах 6-8 %, причем в большинстве анализов натрия преобладает над калием. При этом отмечается рост общей щелочности при возрастании кремнезема.

Данные радиологического возраста (К-Аг-метод) дают цифры: 52-66 млн. лет [5]; 17-48 млн. лет [20] и 27-28 млн. лет [59]. Учитывая, что интрузии гранитоидов и дайки прорывают метаморфические образования верхнелангерийского комплекса позднемиоценового – палеоценового возраста и данные радиологических определений, возраст лангерийского плутонического комплекса принят палеоцен – эоценовым. Учитывая, что серия даек второй фазы прорывает массив гранитоидов, их возраст принят эоценовым.

Со второй фазой комплекса связана рудная минерализация золота, ртути и, в меньшей мере, вольфрама.

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Метаморфические образования на площади листа имеют достаточно широкое распространение. В зависимости от геологической обстановки и причин метаморфизма они включают два класса: регионально-метаморфический и контактово-метаморфический. Первый, образовавшийся в результате совместного воздействия повышенной температуры, вызванной региональным тепловым потоком, и направленного давления (верхнелангерийский метаморфический комплекс). Второй образован в ареале термального воздействия магматических тел на вмещающие породы (ареалы контактово-ороговикованных пород).

Кроме метаморфических образований в поле их распространения, отмечаются метасоматические, которые структурно приурочены к крупным тектоническим нарушениям и являются продуктом химического воздействия на породы фильтрующих растворов.

Наибольшее распространение на площади листа получили регионально-метаморфические породы.

С востока их ограничивает долина реки Лангери, заложенная по Первомайскому сбросо-сдвигу. Северо-восточная граница с образованиями хойской свиты проходит по зоне регионального Вальзинского разлома.

МЕЛ – ПАЛЕОГЕНОВЫЙ ВЕРХНЕЛАНГЕРИЙСКИЙ МЕТАМОРФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Метаморфические образования развиты в юго-западной части Пиленгского СФР, в верховьях рек Лангери, Вальза, Мулейка и правых притоков р. Житница. Слагают Вальзинскую пластину смятия и термодинамометаморфизма зеленосланцевой фации северо-западного простирания. В северной и юго-западной частях метаморфические образования перекрыты рыхлыми аллювиально-пролювиальными отложениями Тымь-Поронайского наложенного прогиба. С северо-востока и востока пластина ограничена зонами Вальзинского взброса и Центрального взбросо-сдвига.

Метаморфический комплекс на основании структурно-вещественных особенностей отдельных частей разреза расчленен на три подкомплекса: черносланцевый, слюдяно-кварцевый и зеленосланцевый. Структурно комплекс представляет, дифференцированный по степени воздействия тектонических и термодинамических параметров, пакет пластин пластического течения и преобразования исходных пород. В зоне термодинамометаморфизма первичные породы подверглись расслоению и перекристаллизации с возникновением кристаллизационной сланцеватости, метаморфической полосчатости и сложной пloidчатости. Для пород характерно широкое развитие сильно сжатых, линейных микро и макроскладок, явление разлинзовывания и будинажа слоев, развитие нескольких систем кливажа и сланцеватости.

По материалам МАКС метаморфические образования выделяются относительно сглаженным пологосклонным рельефом с широкими водоразделами и более низкими по отношению к выходам меловых толщ остринской и хойской свит абсолютными отметками.

В поле остаточных аномалий силы тяжести в редукции Буге верхнелангерийский метаморфический комплекс выражен гравитационными минимумами интенсивностью до 5 мгл, (в условных единицах) и пространственно попадает в Западную зону обширного поля разуплотнения [59], что связано с относительно небольшими по отношению к породам меловых отложений (средняя плотность 2,55 г/см³) плотностями зеленых сланцев комплекса и прорывающих их массивов гранитоидов (средняя плотность 2,45 г/см³).

В магнитном поле они характеризуются неконтрастным, ровным, знакопеременным магнитным полем с редкими слабopоложительными, небольшими по площади аномалиями изометричной формы, которые, видимо, соответствуют выведенным на дневную поверхность и скрытым телам метаэффузивов, ортосланцев и серпентинитов, отличающихся повышенной намагниченностью.

ЧЕРНОСЛАНЦЕВЫЙ ПОДКОМПЛЕКС (msK₂-P_{1v})

Породы подкомплекса слагают тектоническую пластину в бассейне реки Мулейка и на водоразделе рек Мулейка – Житница. Контакт с слюдяно-кварцевым подкомплексом проходит на большем своем протяжении по постметаморфическим нарушениям, имеющим пологое (10-20°) падение на север в левобережье р. Мулейка и на юго-восток под углами 20-40° - в правобережье. Фрагментарно, в верховье р. Зеленая, правых бортах ручьев Большой, Быстрый и правого нижнего притока р. Мулейка, контакты представляют собой «вязкие» синметаморфические разрывы, сопровождающиеся телами бластотектонитов. Породы подкомплекса являются наименее метаморфизованными и представлены филлитами, филлитовидными сланцами, включающими редкие линзы ортосланцев.

Слабая метаморфическая перекристаллизации этих пород подчеркивается сохранившимися чертами строения первичных осадочных пород. Фрагментарно сохранились реликтовые структуры: бластосаммитовая и бластоалевритовая. С увеличением степени перекристаллизации структуры преобразовываются в микролепидогранобластовую. Текстуры преимущественно сланцеватые, реже тонколинзовидно-слоистые, микропloidчатые. Главными минералами в породах являются кварц, альбит, серицит, хлорит. Второстепенное значение имеют тонкораспыленные рудные минералы и графитистое вещество псаммитовой размерности.

Филлиты представляют собой темно-серые и матово-черные породы с шелковистым блеском на плоскостях сланцеватости. Под микроскопом это микрозернистый агрегат, состоящий из кварца, альбита, чешуек серицита и хлорита. Встречается небольшое количество зерен кварца, альбита, хлорита, эпидота и тремолита псаммитовой размерности. Кварцево-полевошпатовая масса составляет 40-65 %, количество серицита достигает 35-50 %. Наиболее отчетливым плоскостным структурным элементом в филлитах является параллельная кристаллизационная сланцеватость, представленная ориентированными в одном направлении уплощенными зернами минералов. В филлитах хорошо развит кливаж осевой плоскости, выраженный прямолинейными и извилистыми, устойчивыми и прерывистыми микротрещинами мощностью 0,05-0,3 мм, различной частоты. Кливажные трещины заполнены микромилономитом черного цвета. Между кливажными трещинами наблюдаются фрагменты замковых частей микро-

плек «ранней» кристаллизационной сланцеватости, смятой и раскливажированной в осевой плоскости

В геохимическом отношении филлиты и филлитовидные сланцы выделяются среди остальных метаморфических образований повышенным содержанием трех групп элементов: сидерофильных (Ni, Co, Mo, Cr), литофильных (Ti, V, Sr, Zr), и халькофильных (Cu, Zn, Pb), при этом особенно резко отличаются по повышенному содержанию элементов первой группы [59]. По содержанию двуокси кремния они относятся к отряду основных, по содержанию щелочей – к подотрядам нормально и умереннощелочных, редко – щелочных; по отношению $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ - к натриевому типу и близки к песчаникам и алевролитам остринской, хойской, богатинской и березовской свит (приложение 9).

Филлитовидные песчаники, имеющие резко подчиненное значение в составе черносланцевого подкомплекса, представляют собой породы серого и темно-серого цвета, мелко-среднезернистые, с реликтами бластосаммитовой структуры, сланцеватой и линзовидно-сланцеватой текстурами. Линзовидно-сланцеватая и сланцевая текстуры обусловлены субпараллельной ориентировкой чешуек слюды, хлорита, линзовидных зерен кварца и альбита, ориентированных в одном направлении. При этом размер зерен по длинной оси в 5-8 раз больше, чем по короткой. Состоят они из кластических зерен кварца, плагиоклаза, реже роговой обманки. Первичный состав обломков практически не диагностируется, так как они полностью замещены новообразованными агрегатами мелкозернистого кварца, хлорита, альбита, редко слюды и эпидота. Для наиболее рассланцованных разностей вместо серицита появляется крупнозернистые агрегаты мусковита.

Характерным типоморфным минералом черносланцевой метаформации является серицит, кварц-альбитовый агрегат характерен для всех метаморфических образований.

СЛЮДЯНО-КВАРЦЕВЫЙ ПОДКОМПЛЕКС ($\text{sbtK}_2\text{-P}_{1V}$)

Распространен достаточно широко и на дневную поверхность выходит в бассейнах рек Веселая, Вальза, Костина Речка, Лангери и Мулейка. В структурном плане представляет собой нижнюю часть пластины зоны смятия и термодинамометаморфизма, на которую надвинуты образования зеленосланцевого подкомплекса. В результате внедрения гранитоидных тел метаморфиты осложнены плутоно-купольными структурами. Практически все контакты подкомплекса тектонические и выражены синметаморфическими «вязкими» с фрагментами тел бластотектонитов и постметаморфическими хрупкими разрывами.

Подкомплекс сложен черно-белыми, дисгармоничными, плейчатými гидробиотит-альбит-кварцевыми, серицит-альбит-кварцевыми, мусковит-альбит-кварцевыми парасланцами и бластотектонитами с линзами, блоками и пакетами зеленых ортосланцев и мраморов. Размеры линз и блоков не превышают первых десятков метров, редко достигают первых сотен метров. Породы подкомплекса насыщены секущими и послойными будинированными прожилками кварца. Секущие кварцевые прожилки выполняют трещины кливажа осевой поверхности микроскладок. Мощности их составляют 2-5 мм, иногда увеличиваясь до первых сантиметров. Кварц обычно массивный, иногда ноздреватый, молочно-белого или серого цвета, часто бывает ожежен.

Парасланцы подкомплекса характеризуются максимальными метаморфическими преобразованиями, в сравнении с другими подкомплексами. Это выражено в наибольшей степени перекристаллизации вещества и максимальной зернистости минеральных агрегатов, появлении альбитовых порфириобластов размерами до 1-2 мм. Пластические деформации преобладают над хрупкими, широко развита дисгармоничная плейчатость. Шнуровидные кливажные зоны наблюдаются в виде обрывков. Интенсивно проявлены процессы вторичного рассланцевания. Первичная метаморфическая полосчатость сохранилась лишь в виде фрагментов плек между плоскостями вторичного рассланцевания. Плоскости вторичного рассланцевания, в свою очередь, смяты в пологие, открытые микроскладки.

В минеральном составе парасланцев (гидробиотит-альбит-кварцевых, мусковит-альбит-кварцевых, хлорит-альбит-кварцевых) принимают участие кварц (30-50 %) альбит (20-30 %), хлорит (5-25 %), мусковит + серицит (до 40 %), гидробиотит (до 10 %). Второстепенные минералы (эпидот, актинолит, стильпномелан) присутствуют в количестве не более 5 %. Акцессорные минералы представлены сфеном, агрегатом лейкоксена, рудным минералом и углистым (?) веществом. Структура парасланцев полнокристаллическая, гранолепидобластовая. Размер зерен достигает 0,3-0,5 мм. Чередующиеся кварц-альбитовые и слюдисто-хлоритовые прослои смяты в сложные дисгармоничные плейки, образуя дисгармоничную текстуру, Наиболее характерной является межшнуровидно-плейчатая текстура.

По минеральному составу парасланцы слюдяно-кварцевого подкомплекса близки к парасланцам черносланцевого подкомплекса.

Ортосланцы подкомплекса не отличаются от ортосланцев зеленосланцевого подкомплекса и представлены эпидот-хлорит-актинолитовыми, актинолит-хлорит-эпидотовыми и актинолит-эпидот-роговообманковыми разностями.

Эпидот-хлорит-актинолитовые ортосланцы представляют собой светло-зеленые, тонкоплитчатые породы с отчетливой сланцеватостью, линзовидно-полосчатые, реже микроплойчатые. Состоят преимущественно из актинолита (40-50 %), хлорита (20-30 %), альбита (10-30 %), эпидота (5-10 %). Реже встречаются сфен, лотрит, стильпномелан, кварц, гематит, пирит. Структура породы нематобластовая, лепидобластовая, фибробластовая, текстура – сланцеватая, линзовидно-полосчатая.

Актинолит-хлорит-эпидотовые ортосланцы – породы темно-зеленого цвета с фисташковым оттенком. Обычно они среднезернистые, крупноплитчатые, с выраженной сланцеватостью. Состоят из эпидота (30-60 %), хлорита (20-30 %), актинолита (10-15 %), альбита (10-20 %). В меньшей степени присутствуют кварц, стильпномелан, сфен, гематит, пирит. Структура основной массы гранонематобластовая, лепидобластовая. Текстура – линзовидно-полосчатая, плойчатая.

В зависимости от преобладания того, или иного минерала между эпидот-хлорит-актинолитовыми и актинолит-хлорит-эпидотовыми ортосланцами существуют переходные разности. В целом же минеральная ассоциация остается постоянной.

Актинолит-эпидот-роговообманковые ортосланцы встречаются обычно редко, образуя сравнительно крупные линзы в парасланцах. Это породы зеленовато-темно-серого цвета, массивные и слабосланцеватые, с толстоплитчатой отдельностью. Характерным является присутствие в их составе сине-зеленой роговой обманки в количестве до 20 %. Присутствие роговой обманки в ассоциации с эпидотом, кварцем и актинолитом свидетельствует о более высокой степени метаморфизма ортосланцев по отношению к вмещающим их парасланцам.

Бластотектониты образуют линейные пологопадающие структуры мощностью от первых метров до десятков и первых сотен метров и являются вещественным выражением «вязких» синметаморфических разрывов в зонах максимального пластического течения вещества по системе тесно сближенных кливажных плоскостей скольжения. Макроскопически бластотектониты представляют собой мелко-среднезернистые породы с плитчатой отдельностью, линзовидно-полосчатые, с фрагментами замковых частей изоклиналильных плек, зажатых между плоскостями вторичной сланцеватости. Отличия бластотектонитов от исходных пород выражены в текстурно-структурных преобразованиях. Метаморфическая полосчатость в них сжата в узкие изоклиналильные плейки амплитудой от долей миллиметра до первых сантиметров, которые раздавливаются и разлинзовываются по плоскостям вторичной сланцеватости, совпадающей с кливажом осевой поверхности раздавленных микроскладок. Микроскопически бластотектониты состоят из черных шнуровидных субпараллельных зонк микроилонитизации, представляющих собой тонкоперетертый материал исходной породы, с примесью гидроокислов железа, возможно графитистого вещества. Вдоль этих зонк развиваются субпараллельные агрегаты мусковита и хлорита, образуя вторичную сланцеватость. Между плоскостями вторичной сланцеватости заключены кварц-альбитовые агрегаты, представляющие собой фрагменты изоклиналильных микроскладок. Первичная сланцеватость подчеркивается ориентировкой слюдяных минералов и хлорита ориентированных перпендикулярно плоскостям вторичной сланцеватости. Петрографические характеристики и геохимическая специализация бластотектонитов аналогичны парасланцам, в которых они развиты. Их химические составы также практически неотличимы. Бластотектониты можно рассматривать как продукт тектонической переработки метаморфических сланцев. Типоморфными минералами бластотектонитов являются гидробиотит, мусковит, эпидот.

Анализ структурно-текстурных особенностей и реконструкция первичного состава метаморфических пород по методу М.А. Мишкина и А.А. Предовского [54] позволяет считать, что исходными породами бластотектонитов явились алевролиты, полимиктовые, полевошпатовые и граувакковые песчаники, а также базальты и ультраосновные породы.

ЗЕЛЕНОСЛАНЦЕВЫЙ ПОДКОМПЛЕКС (asK₂-P_{1v})

Распространен достаточно широко. Его выходы в виде полосы шириной от 6,5 до 16 км прослеживаются от устья ручья Потерянного на севере до бассейна ручья Кузькин на юге. Структурно слагает верхнюю часть комплекса. С хойской свитой он контактирует по зоне рассланцевания и смятия (стресс-метаморфизма) шириной до 5 км. В северной части выхода он перекрыт рыхлыми отложениями Поронайской депрессии. Взаимоотношения со слюдяно-кварцевым

подкомплексом на большем своем протяжении тектонические, проходят по зонам надвигов северного, восточного и северо-восточного падения под углами 10 - 25°. Фрагментарно, в верховьях рек Лангери, Рукосуев и Костина Речка контакты представляют собой «вязкие» синметаморфические разрывы, включающие тела бластотектонитов.

Сложен зеленосланцевый подкомплекс филлитовидными серицит-хлорит-кварцевыми, хлоритовыми и серицитовыми парасланцами, содержащими линзы и блоки зеленых ортосланцев, кварцитов и мраморов, размеры которых иногда достигают первых тысяч метров. Распределение линз в пределах подкомплекса неравномерное.

Контакты линз чаще всего ориентированы по простиранию метаморфической полосчатости парасланцев и ортогональны или диагональны поверхностям кливажа осевой плоскости микро-складок.

Основную часть подкомплекса составляют *филлитовидные парасланцы*. Они представляют собой тонкополосчатые и мелкоплойчатые, тонкозернистые породы матово-черного и серовато-зеленого цвета с брусковидно-плитчатой отдельностью. По минералогическому составу они однообразны, как и все парасланцы верхнелангерийского комплекса, и состоят из четырех основных минералов: кварца, альбита, серицита, хлорита. В зависимости от преобладания того, или иного минерала выделяются хлоритовые, серицитовые и смешанные микросланцы, причем последние преобладают. Характерной чертой является высокая смешанность кварц-альбитового и слюдисто-хлоритового материала. Основная ткань породы представлена тонкозернистым агрегатом зерен кварца, альбита, чешуек серицита, актинолита и стильпномелана. По минеральному составу, структуре и текстуре они очень сходны с парасланцами слюдяно-кварцевого подкомплекса.

В сравнении с филлитами черносланцевого подкомплекса филлитовидные сланцы являются более метаморфизованными породами, что выражается в большей крупности зерна, большей дифференциации вещества с образованием тонкой метаморфической полосчатости и плойчатости. Трещины кливажа становятся более четкими и прямолинейными. Степень перекристаллизации увеличивается, текстура становится более отчетливо полосчатой, увеличивается размах и амплитуда плек.

По геохимическим характеристикам парасланцы близки к алевролитам хойской свиты и песчаникам ивашкинского тектоногенного комплекса, а по химическому составу к алевролитам и песчаникам набильской и рымникской серий, отличаясь от них меньшим количеством кремнезема [59].

Кварциты – представляют собой четкосланцевые, иногда слабоплойчатые породы серого, светло-серого, зеленовато-серого и красно-бурого цвета. Пространственно они ассоциируют с апоэффузивными ортосланцами. Среди кварцитов выделяются моно- и полиминеральные разновидности. Мономинеральные кварциты сложены гранобластовым агрегатом кварца. В качестве примесей присутствуют хлорит, мусковит, стильпномелан, гематит. В полиминеральных кварцитах количество примесей тех же минералов достигает 20-30 %. В зависимости от преобладания того, или иного из них, выделяются слюдистые, хлоритовые, стильпномелановые, глаукофановые и гематитовые разновидности. Обычно это полосчатые породы с чередующимися слоями обогащенными кварцем и примесями.

Ортосланцы подкомплекса сформированы в результате метаморфизма эффузивных и интрузивных пород. Обычно они обладают зеленым цветом различной интенсивности и оттенков. Реже отмечаются разновидности серого и серовато-зеленого цвета с шелковистым блеском и занозистым изломом. Встречаются массивные и рассланцованные разновидности, обладающие средне-мелкозернистой структурой основной массы, часто полосчатые, иногда плойчатые, с характерной плитчатой отдельностью. По минеральному составу выделяются следующие типы ортосланцев: лейкоксен-соссюритовые, актинолит-хлоритовые, эпидот-хлорит-актинолитовые, актинолит-хлорит-эпидотовые, актинолит-хлорит-эпидотовые глаукофансодержащие. По минеральному составу они практически не отличаются от ортосланцев слюдяно-кварцевого подкомплекса.

Глаукофансодержащие ортосланцы очень редко отмечаются вблизи границ подкомплекса. Они состоят из альбита (10-20 %), актинолита (10-30 %), хлорита (20-30 %), эпидота (20-40 %), глаукофана (от 1-10 до 40 %). Глаукофан, обычно, синего цвета, игольчатой формы, часто образует войлокоподобные агрегаты. Их второстепенных минералов присутствуют: стильпномелан (до 5 %), лотрит (до 5 %), серицит (5-10 %), иногда рибекит. Структура породы порфириобластовая.

Ортосланцы зеленосланцевого подкомплекса, также как и парасланцы, характеризуются относительно низкой степенью перекристаллизации вещества и часто сохраняют реликтовые структуры исходных пород.

По геохимическим характеристикам ортосланцы обособляются от ортосланцев слюдяно-кварцевого подкомплекса сравнительно повышенным содержанием литофильных (титан, ванадий, олово, цинк) и пониженным – халькофильных (медь, свинец) элементов [59]. По петрохимическим характеристикам (приложение 9) преобладают умереннотитанистые разности, но присутствуют высоко- и низкотитанистые с широким колебанием содержания окиси магния. По содержаниям двуокиси калия преобладают низко-калиевые разности. Устанавливается сопоставимость химических составов ортосланцев подкомплекса с базальтами остринской свиты.

По реконструкции первичного состава пород [54, 22] парасланцы являются продуктами метаморфизма граувакк, полимиктовых и полевошпатовых песчаников, ортосланцы – базальтов и ультраосновных пород.

С метаморфическими образованиями верхнелангерийского комплекса связано Первомайское месторождение талька, россыпные месторождения и многочисленные проявления и пункты минерализации рудного золота, гидротермально-плутогенного типа, представленного двумя рудными формациями: золотоносной черносланцевой и золоторудной кварцевой. Большая часть проявлений и пунктов минерализации сосредоточена в поле распространения слюдяно-кварцевого подкомплекса. Рудоконтролирующими для них являются зоны разрывных нарушений северо-западного простирания и узлы пересечений с нарушениями субмеридионального направления.

Имеющиеся данные определения возраста (К-Аг-методом) ортосланцев верхнелангерийского комплекса колеблются в интервале 55-77 млн. лет [14], парасланцев – 50-53 млн. лет [59]. Последние цифры, видимо, отражают время постметаморфических процессов, преобразующих метаморфические сланцы. Учитывая также, что возраст гранитоидов, прорывающих метаморфические образования [5, 20, 59], не выходит за пределы палеоцена – эоцена возраст метаморфизма принят позднемеловым – палеогеновым.

КОНТАКТОВО-МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

Этот класс метаморфических пород связан с внедрением интрузивных пород лангерийского плутонического комплекса и имеет ограниченное распространение. Пространственно он образует относительно широкие (до 5 км) зоны вокруг Лангерийского и Вальзинского массивов и более узкие (не более 15 м) вокруг более мелких тел гранитоидов. Характер изменений вмещающих пород в результате термального воздействия сводится к их ороговиканию и биотитизации. Ороговиканию подверглись филлиты и парасланцы слюдяно-кварцевого подкомплекса.

Филлиты на контакте с гранитоидами превращены в *роговики* [59]. Они приобретают серый, сиренево-серый и бурый цвет. Под микроскопом породы обладают тонкосланцеватой текстурой, лепидогранобластовой структурой. Минеральный состав пород представляют: кварц – 40-50 %, биотит – 15-40 %, альбит – 5-20 %; второстепенные минералы серицит, хлорит. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, цирконом, гематитом. Характерно преобладание кварца и биотита и почти полное отсутствие серицита и хлорита. Кварц мелкозернистый, реже неравномернозернистый. Размеры зерен не превышают 0,1 мм, зерна изометричные с характерной мозаичной структурой. Биотит мелкочешуйчатый, образует агрегаты субпараллельно сросшихся зерен, ориентированных вдоль сланцеватости.

Парасланцы вблизи массивов преобразованы в *гидробиотит-мусковит-кварцевые сланцы*. Это породы темно-серого с сиреневым оттенком цвета, очень крепкие, с отчетливой линзовидно-полосчатой, узловой текстурой. Под микроскопом обнаруживаются те же структурно-текстурные особенности, что и в неизмененных сланцах. Однако минеральный состав заметно отличен и представлен кварцем-40-50 %, альбитом – 15-20 %, биотитом – 30-40 %, хлоритом – 0-5 %. Акцессорные – сфен, апатит, циркон, гематит. Биотит развивается по мусковиту, в свою очередь, замещаясь хлоритом. С удалением от массивов количество биотита уменьшается, что свидетельствует об ослаблении контактового воздействия на вмещающие породы.

МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Метасоматические образования на площади листа имеют ограниченное распространение и пространственно приурочены к выходам слюдяно-кварцевого подкомплекса в междуречье Мулейка и Рукосуев, междуречье Рукосуев и Лангери и на левобережье верховьев реки Лангери. Они отнесены к контактно-метасоматическому классу, который включает кварц-халцедон-гидрослюдистые, окварцованные, окварцованные и альбитизированные, лиственизированные породы и серпентиниты [39, 54, 59].

К этому же типу можно отнести талькиты, как продукт гидротермально-метасоматически переработанных серпентинитов, которые отмечаются в виде небольших по размерам тектонических линз в метаморфических породах верхнелангерийского комплекса. И на площади распространения ракинского тектоногенного комплекса. На некоторых участках талькиты образуют небольшие месторождения талька (Первомайское) [39].

ТЕКТОНИКА

Рассматриваемая территория по формационным особенностям слагающих толщ, стилю и характеру структурно-тектонической переработки, магматизму и степени метаморфических преобразований относится к Восточно-Сахалинской структурно-формационной зоне Хоккайдо-Сахалинской складчатой системы [23, 27]. Изученный лист частично захватывает ее юго-восточную часть. Тектоническое районирование территории проведено на основе выделения структурных этажей и вертикальных разновозрастных структурных ярусов. Разделение структурных этажей между собой и внутри на структурные ярусы основывалось на установленных региональных несогласиях, отражающих этапы структурных перестроек и отделяющих разновозрастные латеральные ряды формаций друг от друга. С этих позиций в структуре Восточного Сахалина выделены мезозойский – нижнекайнозойский и кайнозойский структурные этажи. На востоке территории они разделены региональным структурным несогласием на границе смены меловых – раннепалеоценовых морских формаций эоценовой субконтинентальной угленосной молассой (люкаминская свита) с многочисленными внутриформационными перерывами. На западе территории с этапом этой структурной перестройки отождествляется граница зоны термодинамометаморфизма. Основной структурой I порядка нижнего этажа является Восточно-Сахалинское складчато-глыбовое поднятие, основной объем которого составляют позднеюрские – нижнепалеоценовые структурно-вещественные комплексы. Кайнозойские структурно-вещественные комплексы определяют структурный каркас верхнего структурного этажа. В верхнем этаже выделены два структурных яруса, отражающие латеральную тектоническую зональность, обусловленную особенностями кайнозойского этапа развития региона и разделенные позднемиоцен – эоплейстоценовым региональным несогласием. Несогласие разделяет эоцен – позднемиоценовые и плиоцен – четвертичные ряды формаций и структур и отражает этап охотоморской структурной перестройки региона. Структурами первого порядка для верхнего этажа являются Луньско-Пограничный и Тымь-Поронайский наложенные прогибы и поднятия различной природы и разного времени заложения. В сводах кайнозойских поднятий обнажаются глыбовые и чешуйчато-надвиговые структуры нижнего структурного этажа.

Определяющее значение при формировании структур верхнего и нижнего этажей играли зоны дизъюнктивных дислокаций. В верхнем этаже они являются отражением зон долгоживущих глубинных разломов: Центрального и Прибрежного. В нижнем – фиксируют выход к поверхности позднемеловой палеозоны субдукции и раннепалеогеновых коллизионных структур. Синтез материалов по стратиграфии, магматизму, метаморфизму территории в совокупности с анализом стиля, возраста и соотношения разрывных и, в меньшей мере, складчатых дислокаций и с учетом принятого тектонического районирования региона позволил выделить парагенезисы главных структур и отразить их на тектонической схеме.

СТРУКТУРНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ МЕЗОЗОЙСКОГО – НИЖНЕКАЙНОЗОЙСКОГО СТРУКТУРНОГО ЭТАЖА

Восточно-Сахалинское складчато-глыбовое поднятие занимает западную (Пиленгский СФР) и юго-восточную (Рымникский СФР) части исследованной территории. В его составе выделены, различающиеся тектонической позицией, формационными рядами и возрастом образующих процессов, структуры II порядка: Вальзинская пластина смятия и термодинамометаморфизма, Пиленгский линейно-глыбовый и Рымникский чешуйчато-глыбовый блоки.

Вальзинская пластина смятия и термодинамометаморфизма представляет собой линейную структуру северо-западного простирания и генерального северо-восточного падения под углом от 40° до 70° . На юго-западе и северо-западе скрыта под четвертичными образованиями Тымь-Поронайского прогиба. С юго-востока блок ограничен линейной Первомайской сдвиговой зоной, выполненной смешанной средне-позднемиоценовой угленосной молассой. Струк-

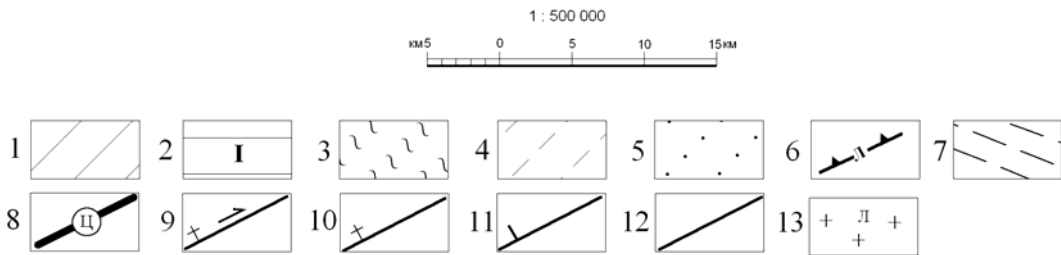
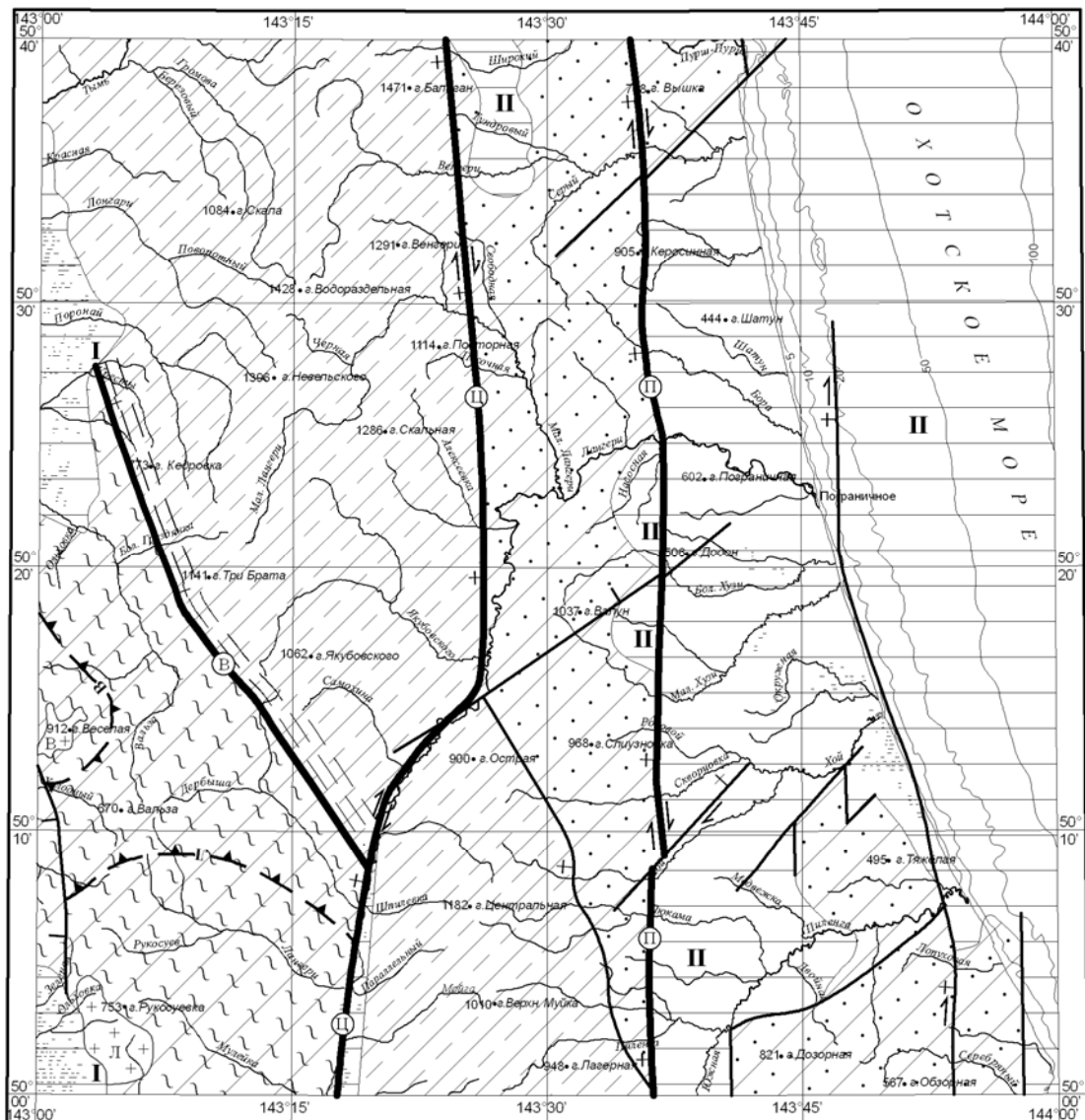


Рис. 7. Схема тектонического районирования

1 – Структуры Восточно-Сахалинского складчато-глыбового поднятия; 2 – структуры Тымь-Поронайского (I) и Лунско-Пограничного (II) наложенных прогибов эоцен – четвертичные; 3 – структуры Вальзинской зоны термодинамометаморфизма позднего мела-палеоцена; 4 – структуры Пиленгского линейно-глыбового блока позднеюрские – позднемеловые; 5 – структуры Рымнического чешуйчато-глыбового блока; 6 – Лангерийская (Л) и Вальзинская (В) плутоно-купольные структуры; 7 – зона расслаивания (стресс-метаморфизма); 8 – главные (структурные швы): Ц – Центральный взбросо-сдвиг, В – Вальзинский взброс, П – Прибрежный взбросо-сдвиг; разломы: 9 – взбросо-сдвиги, 10 – взбросы, 11 – сбросы, 12 – неустановленной морфологии; 13 – интрузии гранитоидов.

турно представляет выведенную на поверхность зону пластического течения и преобразования исходных пород остринской, хойской свит и полимиктового меланжа тектоногенных комплексов в филлиты, филлитовидные сланцы, пара- и ортосланцы в зависимости от исходных составов. В разрезе, в зависимости от воздействия тектонических и термодинамических параметров на различные горизонты, сформирована вертикальная зональность. Сверху вниз: – подзона плоскопараллельной кристаллизационной сланцеватости; – подзона локальной метаморфической полосчатости и микроплойчатости; – подзона метаморфической полосчатости, вторичной сланцеватости и дисгармоничной плойчатости. Границы подзон проходят по надвигам с углами падения $10-30^{\circ}$, редко 40° . Наиболее протяженный из них прослеживается от верховий р. Мулейка до р. Вальза на севере.

Слюдяно-кварцевые сланцы верхнелангерийского комплекса собраны в пакеты фрагментов сильно наклоненных и лежащих изоклинальных складок, образованных первичной сланцеватостью, с развитой вдоль кливажа осевой плоскости вторичной кристаллизационной сланцеватостью. Вторичная сланцеватость смята, в свою очередь, в пологие открытые складки (с амплитудой от 0,25-0,5 м, редко 1 м и размахом крыльев до 0,5 м) и плейки (от 1-5 см до 0,1 м) различной формы и размеров.

С внедрением гранитоидов в палеоцене-эоцене связано формирование плутоно-купольных структур и зон скрытых разломов, трассируемых на поверхности цепочками даек гранит-порфиров и гранодиоритов. *Плутоно-купольные структуры* над Лангерийским и Вальзинским гранодиоритовыми массивами локализованы в пределах *Мулейкинского ступенчатого блока* (7), представляющего собой горст, ограниченный системой Первомайских меридиональных сбросов (1). Фиксируются они по конфигурации границ подзон пластического течения, включающих зоны бластотектонитов. По морфологии близки к брахиформным складкам размером: *Лангерийская* – 20x25 км, *Вальзинская* – 5x3 км. В гравиметрическом поле Вальзинская пластина отражена пониженными значениями силы тяжести (5-14 мГал).

В пространственном распределении даек гранитоидов наблюдается отчетливая закономерность, выраженная в локализации их в двух сопряженных линейных зонах северо-западного и близмеридионального направлений, согласующихся с общим планом разрывных нарушений.

Пиленский линейно-глыбовый блок включает ряд позднеюрских – меловых терригенно-кремнистых и кремнисто-терригенных формаций с горизонтами вулканогенно-кремнисто-известковистых образований и хаотических микститов (остринская и хойская свиты), объединенные процессами сучивания. На основании латерального распределения вещественного состава и особенностей структурного строения в нем выделены структурные элементы III-го порядка тектонические блоки)

Груздянский структурно-формационный блок (1) выделен в западной части территории листа, где он формирует фундамент кайнозойского Тымь-Поронайского наложенного прогиба. Представляет собой линейно-глыбовую структуру, вытянутую в северо-западном направлении на расстоянии около 50 км.

В геофизических полях блок характеризуется низкоградиентными локальными слабо возмущенными магнитными и гравитационными аномалиями.

Блок имеет ширину порядка 12,5 км, разбит серией поперечных и продольных нарушений на ряд более мелких наклонных фрагментов, в основаниях которых выведены к поверхности наиболее древние образования района (остринская свита). С востока он ограничен зоной Остринского сброса, с запада – широкой (3-5 км) Вальзинской зоной смятия и рассланцевания.

Практически во всех пересечениях толщ блока наблюдается устойчивое моноклиальное юго-западное падение пород под углами $30-50^{\circ}$. В непосредственной близости к тектоническим нарушениям углы падения возрастают до $70-80^{\circ}$. Широкого развития крупных опрокинутых изоклинальных складок, как это представлялось ранее [5], во внутренней структуре блока нами не установлено. Опрокинутые залегания слоев наблюдаются только на коротких (первые метры) интервалах и, обычно, сопровождаются зонами крупных нарушений. В верховьях р. Мал. Лангери, у контакта с зоной смятия и рассланцевания наблюдается веер сжатых изоклинальных мелких (с размахом крыльев до 300 м) складок с субпараллельными осевыми поверхностями, согласно залегающими с плоскостью сместителя Вальзинского взброса (В). Подобная зона интенсивной мелкой складчатости, осложненной серией мало амплитудных сбросов и взбросов наблюдается в полосе шириной до 2,5 км в бассейне Мал. Лангери, в районе г. Невельского, она отвечает выходу на поверхность зоны Остринского сброса (2).

Основными разграничивающими элементами блока являются дизъюнктивные нарушения. Кроме указанных ранее, внутри него отмечается ряд эшелонированных взбросов в бассейнах рек Самохина, Красная и Бол. Груздянка. Все они по типу относятся к взбросам. Взброс бас-

сейна р. Красная образует с Остринским узкий (около 1,5 км) линейный грабен, выполненный осадками окобыкайской свиты и по типу является правым взбросо-сдвигом.

Выявляются нарушения по широким (до 50 м) зонам интенсивного расланцевания пород и небольшим зонам дробления. Амплитуды нарушений из-за отсутствия маркирующих горизонтов достоверно не устанавливаются. Колеблются они, судя по объему осадков окобыкайской свиты в теле грабена, от первых сот метров до 1 км.

В западной части блока у контакта с Вальзинской пластиной наблюдается зона градиентного метаморфизма, располагающаяся на контакте метаморфизованных в зеленосланцевой фации образований верхнелангерийского комплекса и пород хойской свиты. Характерной для нее является наличие внутри разнонаправленной интенсивной сланцеватости, наложенной на кремнисто-терригенные образования. Восточный контакт нечеткий, смыкается с расланцованными участками пород вдоль мелких зон меланжа и отдельных тектонических нарушений. Западный проходит по зеленосланцевой изограде метаморфизма и появлению и преобладанию интенсивно перераскристаллизованных разновидностей пород.

Скальный блок (2) по структурному плану аналогичен Груздьянскому блоку. Отличается широким развитием линейных горстов, в основании сложенных позднеюрскими – раннемеловыми терригенно-кремнистыми образованиями остринской свиты, включающей горизонты карбонатно-вулканогенно-кремнистого состава. В плане имеет клиновидную форму с расширением в северном направлении. С востока ограничен зоной Центрального взбросо-сдвига. Западная его граница проходит по зоне Скального разлома (2). Внутри блока проходит серия нарушений северо-западного простирания, по которым он разделен на ряд узких клавишных линейных элементов, сложенных образованиями кремнисто-терригенного и терригенно-кремнистого состава. В северо-восточной части осложнен Шипучим взбросом (4) и Алексеевским (3) разломом невыясненной кинематики. В центральной и южной частях Песочным (6) Хузинским (8) сбросами разделен на два клавишных фрагмента, по которым последовательно опущены северные блоки с амплитудами не менее 500 м.

Крупные складчатые дислокации отсутствуют. В бассейне р. Мал. Лангери в зоне, прилегающей к Центральному взбросо-сдвигу наблюдаются сопряженные антиклинальная и синклинали сжатые приразломные, опрокинутые на восток, складки с размахом крыльев до 400 м. Крылья складок осложнены зонами тектонических нарушений субпараллельных зоне Центрального взбросо-сдвига. Амплитуды их не выяснены. В бассейне р. Скалистой отмечается надвиг северо-западного простирания с пологой (до 40°), падающей на юго-запад, плоскостью сместителя. Тело надвига сложено практически на полный объем вулканитами остринской свиты.

Образования *Пиленгско-Витницкого блока (5)* слагают осевую часть и отроги Центрального хребта, к югу от устья р. Якубовского. Представлены они позднеюрско – меловыми породами остринской и хойской свит. В плане блок имеет клиновидную форму с расширением к южной рамке листа. Южная граница проходит по зоне Сорокового сброса (лист М-54-XXIV). С запада и востока блок ограничен западной и восточной ветвями Центрального взбросо-сдвига.

Его характерной особенностью является развитие во внутренней структуре ряда фрагментов слабо асимметричных открытых и изоклиналиных складок с западным падением осевых плоскостей и зон меланжа ивашкинского тектоногенного комплекса. Складки уверенно устанавливаются по фрагментам центри- и периклиналиных замыканий горизонтов карбонатно-вулканогенно-кремнистых пород в кровле остринской свиты.

К складкам изоклиналиного типа относится антиклиналь по р. Пиленга, в районе устьев ручьев Скальный и Перевальный. Ось складки имеет северо-западное простирание, шарнир погружается в северном направлении под углом до 80°. Углы падения пород восточного опрокинутого крыла 50-60°, западного – 75-85°. Осевая плоскость наклонена к востоку под углом около 65-70°. Ширина складки по горизонту вулканогенно-карбонатно-терригенных пород достигает 1,8 км, амплитуда по этому горизонту составляет не менее 1,5 км. Аналогичная по размерам и типу антиклиналь устанавливается в верховьях р. Лесная. Восточное крыло этой складки имеет опрокинутое залегание под углом 65°, западное – также 65°.

Сворцовско-Витницкий взброс (9) включает зону меланжа ивашкинского тектоногенного комплекса. Протягивается он в северо-северо-западном направлении узкой (до 1 км) полосой от южной рамки листа до сочленения с Центральным взбросо-сдвигом в районе устья р. Якубовского. Зона полимиктового меланжа в плане имеет форму линзы, протяженностью около 15 км, направление ее близмеридиональное. Ограничение зоны тектонические по вертикальным разломам. В кровле зоны отмечается насыщение разреза хойской свиты горизонтами олистостром.

Рымникский чешуйчато-глыбовый блок расположен к востоку от зоны Центрального взбросо-сдвига, включает ряд позднемеловых вулканогенно-осадочных формаций богатинской и бе-

резовской свиты и, включенные в многочисленные зоны меланжа раkitинского тектоногенного комплекса, фрагменты габбро-перидотитового и эффузивно-кремнистого комплексов океанической коры.

На основании пространственного распределения и структурных особенностей фрагментов в его составе выделены структуры III-го порядка (тектонические блоки и пластины).

Малолангерийский блок (3) «зажат» Центральным и Прибрежным взбросо-сдвигами, прослеживается от среднего течения р. Пурш-Пурш до южной рамки листа. Сложен образованиями богатинской и березовской свит позднемелового возраста.

В среднем и верхнем течениях р. Скворцовка и верхнем течении р. Мал. Хузи в структурном плане блока картируются две антиклинальных (с ядрами, выполненными образованиями богатинской свиты) и одна синклиальная (мульда выполнена отложениями березовской свиты) складки с осями близмеридионального простирания. Складки, по-видимому, относятся к разряду приразломных, т.к. имеют крутые ($50-60^\circ$), опрокинутые на восток и тектонически-осложненные крылья и к югу и северу не прослеживаются.

В бассейне р. Лангери в опорном разрезе свит отмечаются ряд маломощных (до 50 м) зон полимиктового меланжа раkitинского тектоногенного комплекса. Генеральное простирание зон запад-северо-запад.

Нампинский (4) и Пиленгско-Богатинский (6) блоки частично ограничивают с севера и юго-востока западную часть наложенного Луньско-Пограничного кайнозойского прогиба. Сложены преимущественно образованиями березовской свиты с полосовидными линейными зонами полимиктового меланжа раkitинского тектоногенного комплекса.

Для Прибрежного взбросо-сдвига и Пограничного разлома устанавливается контроль западного борта прогиба. Они ограничивают клиновидный блок, разделенный системами меридиональных и северо-восточных сбросов и взбросов на ряд разно амплитудных ступенчатых горстов и грабенов.

Пликвативные дислокации установлены только в пределах Нампинского блока. Антиклинальная складка в нижнем течении р. Пурш-Пурш значительно отличается от общего характера складчатости в районе. В ядре складки выходят отложения богатинской свиты, крылья сложены породами березовской свиты, протяженность складки в пределах листа около 3 км, размах крыльев до 2,5 км. Складка симметричная, углы падения на крыльях не превышают 45° . Простирание оси северо-западное.

СТРУКТУРЫ КАЙНОЗОЙСКОГО ЭТАЖА

Основной структурой *эоценового – позднемiocенового яруса* является Луньско-Пограничный наложенный прогиб, расположенный в восточной части изученной территории. Характерной особенностью его является широкое развитие пликвативных дислокаций. Преобладающими структурами являются симметричные, реже асимметричные, прямые, иногда наклонные складки. Преобладающие углы наклона крыльев составляют $10-25^\circ$ и только в зонах нарушений они составляют до 80° с частичным опрокидыванием осевых плоскостей на восток.

В восточной части прогиба наблюдается крупная антиклинальная структура, состоящая из трех (Пограничная, Окружная, Шатуно-Хузинская) кулисообразно сочленяющихся складок и прослеживающаяся от нижнего течения р. Лангери до устья р. Окружная и далее в область акватории на протяжении 32 км. Последняя морская, ось ее проходит в 2,5 – 6 км от береговой линии, шарнир погружается в северо-западном направлении. Ядра сложены образованиями борской свиты. Углы падения в сводовых частях не превышают $10-15^\circ$. К западу от нее устанавливается Хузинская синклиналь, ось которой прослеживается от верховий р. Бол. Хузи в юго-восточном направлении на 25 км. В западной части прогиба отмечаются две синклиальные (Люкаминская и Хойская) складки и сопряженная с ними одноименная Люкаминская антиклинальная складки с меридиональным простиранием осей складок. К северу, на их простирании по сейсмическим данным [58] выявлены Скворцовская, Западно- и Северо-Хойская антиклинали, центриклинали которых «срезаны» взбросами и сбросами северо-восточного простирания. Складки симметричные с углами падения крыльев $15-20^\circ$. На западном крыле Люкаминской синклинали в зоне влияния Прибрежного взбросо-сдвига отмечается увеличение углов падения до 40° . В северной части по перегибам слоев пиленгской и борской свит выявлены сопряженные Мутная синклиналь и Керосинная антиклиналь. Периклинали и центриклинали «срезаны» продольными и диагональными нарушениями. На крыльях и в тектонических зонах отмечены многочисленные нефте- и газопроявления.

Структура прогиба в значительной степени усложнена тектоническими уступами по зонам диагональных нарушений северо-восточного направления.

Структуры плиоценового – четвертичного яруса сложены отложениями помырского и дерюгинского сейсмокомплексов акватории и средненеоплейстоценовыми – голоценовыми образованиями суши. Занимают в районе значительные площади. Залегают субгоризонтально, слабо нарушены и к структурному ярусу отнесены условно.

ИВАШКИНСКИЙ ТЕКТОНОГЕННЫЙ КОМПЛЕКС (mP_{1-2i})

Структурный план комплекса характеризуется сложным чешуйчато-надвиговым типом дислокаций. Сложен линзовидно-сланцеватыми и брекчированными алевролитами, аргиллитами, кремнистыми алевролитами, туфоалевролитами, алевропелитами, реже серпентинитовыми и тремолитовыми сланцами, талькитами, тектонизированными линзами и глыбами базальтов, долеритов, яшм, известняков, габброидов, пироксенитов, перидотитов, амфиболитов, ортосланцев. Основной объем занимают микросланцеватые и сланцеватые алевролиты, аргиллиты. В составе линз и глыб преобладают яшмы, они встречаются практически по всей площади выхода Витницко-Скворцовской и Центральной зон меланжа. В бассейне р. Каскадный, наряду с яшмами, отмечается очень разнообразный состав глыб: базальты (от первых метров до 20х30 м), высококремнистые песчаники (до 4х5 м), известняки (до 1х3 м), редко долериты (до 2х4 м).

Линзовидно-сланцеватые и сланцеватые текстуры выражены в ориентировке и уплотнении зерен обломочной фракции и лейст слюдистых минералов, базальты и долериты в большинстве случаев не ассоциируют с яшмами и известняками. Они равномерно распределены по площади выходов комплекса. Представлены двумя структурными типами: афировыми или редко микропорфиоровыми спилитизированными базальтами с вариолитовой, лучисто-метельчатой структурой, низкокальциевыми с повышенной полевошпатовой фазой; и обильнокрупнопорфиоровыми базальтами с интерсертальной и диабазовой структурами, также низкокальциевыми, с низким содержанием окиси магния, высокоглиноземистые. Т.е, несмотря на структурные отличия, они имеют тождественный состав, отвечающий толеитовым базальтам с нормальным, как у абиссальных океанических базальтов, содержанием титана. Вторые, обычно, присутствуют в тесной ассоциации с базальтами с хлорит-гематитовым метастазисом, яшмами, известняками. Это долериты и базальты как афировые, так и плагиофировые, с титан-авгитом. По химическому составу (приложение 9) [59] они относятся к низкоглиноземистым, высокотитанистым, высокожелезистым, низкомагнезиальным, субщелочным базальтам. Аналогичный состав имеют вулканы остринской свиты в районе руч. Скальный [60, 61]. Наиболее крупная (0,4х1,5 км) линза их присутствует на восточном склоне г. Центральная.

В образцах алевролитов и кремнистых алевролитов из этого района обнаружены остатки раковин альб – сеноманских радиолярий [59].

Серпентинитовые и тремолитовые сланцы с линзами талькитов, серпентинитов, габброидов, редко пироксенитов, габбро-амфиболитов, амфиболитов и ортосланцев слагают узкую (до 400 м), выклинивающуюся на северо-запад (на расстоянии около 8 км) линзовидную зону комплекса в левом борту р. Мулейка. Локализована она среди верхнелангерийского метаморфического комплекса. Ограничена зонами пологих (15-20°) надвигов. Серпентиниты и талькиты залегают в виде линз длиной от первых метров до первых сотен метров и мощностью от 1-2 м до десятков метров [39]. Габброиды, чаще всего превращены в роговообманковые альбит-эпидотовые и альбитовые амфиболиты и габбро-амфиболиты

РАКИТИНСКИЙ ТЕКТОНОГЕННЫЙ КОМПЛЕКС (mP_{1-2r})

Распространен локально в центральной и юго-восточной частях Рымникского СФР, в составе, соответственно, Малолангерийского и Пиленгско-Богатинского тектонических блоков в виде линейных зон полимиктового меланжа шириной от 50 м до 3 км. Структурный план комплекса характеризуется сложным чешуйчато-надвиговым типом дислокаций. Выполнен чешуйчато-листоватым терригенно-туфокремнистым материалом со слоями кремнистых катаклазитов, реже кремнистыми, амфиболовыми и серпентинитовыми сланцами, содержащими линзы и глыбы базальтов, долеритов, яшм, радиоляритов, известняков, габбро, редко мелких обломков и глыб серпентинизированных перидотитов, дунитов, пироксенитов, диоритов, плагиогранитов и фрагменты слоев вулканогенно-кремнистого состава. По остаткам радиолярий кремни имеют позднеюрский – раннемеловой возраст (определение С.В. Зябрева) [38].

Зоны полимиктового меланжа раkitинского тектоногенного комплекса Пиленгско-Богатинского тектонического блока по составу и структуре идентичны проявленным в Малолангерийском блоке. Исключение составляет зоны меланжа междуречья Двойная – Серебряный. Здесь в туфокремнистых тектонитах присутствуют, наряду с вулканогенно-кремнистыми породами, крупные тектонические останцы габбро-диоритового состава второй фазы березов-

ского габбро-перидотитового комплекса. Возраст их определен U-Pb-методом на листе М-54-XXIV и составляет 150-164 млн.л.

Зоны полимиктового меланжа тектоногенных комплексов осложняют структурные планы поздне меловых и более ранних образований и запечатаны эоцен-олигоценовыми отложениями. На основании этого возраст тектоногенного комплекса условно принят позднепалеоценовым – раннеэоценовым.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения изученной территории на всех структурных уровнях играют определяющую роль в формировании их структурного плана. Структуры древнего заложения, как правило, сильно деформированы последующими дислокациями, но в целом сохраняют северо-западное простирание. К типу региональных разрывных структур относятся дислокации, проявленные на всех структурных уровнях и являющиеся выражением зон долгоживущих глубинных разломов.

В ранге региональных выделяется группа разломов, контролирующая структурные элементы 1 и 2-го порядков. Все они имеют разную глубину и время заложения, различаются кинематикой и ориентировкой в пространстве. Большинство главных разломов подновлено на кайнозойском этапе развития и подчеркивает его структурный план.

Вальзинский взбросо-надвиг (В) контролирует размещение и направление в районе зоны термодинамометаморфизма. Имеет северо-западное простирание, северо-восточное падение под углами от 40 до 70°. Проявлен на поверхности широкой зоной стресс-метаморфизма. Время заложения его определяется возрастом верхнелангерийского мел-палеогенового комплекса метаморфического.

Центральный (Ц) и Прибрежный (П) взбросо-сдвиги имеют субмеридиональное простирание, отличаются сложным строением и включают несколько сближенных прямолинейных структур с множеством сопряженных нарушений северо-западного и северо-восточного простираний. При сдвиговых движениях вдоль них образуются разнообразные по форме участки грабенов и линейных депрессий и участки сжатия с развитием систем надвигов (междуречье Пиленга – Люкама). Для них характерна бифуркация главных зон в южном направлении, приуроченная к южным контактам горстовых поперечных поднятий. Подобную линейную *Первомайскую сдвиговую зону*, представляющую собой грабень-синклиналь выполненную миоценовой молласой, образует восточная ветвь Центрального разлома. Скворцовско-Витницкая ветвь (9) включает зону меланжа. Ширина подобных зон изменяется от 1 до 5 км. Все субмеридиональные структуры сопровождаются разномасштабными зонами дробления боковых пород. Мощность зон достигает 300 м (бассейн ручьев Шипучий и Березовый). Почти все нарушения отчетливо дешифрируются на МАКС по денудационным уступам и изменениям геометрии водоразделов и водотоков.

Время заложения разломов раннепалеогеновое на основании того, что в сформированных ими структурах (прогибах и сдвиговых зонах) наиболее древними являются эоценовые отложения. Максимальные деформации проявились в более поздние этапы среднемиоценовый – позднеплиоценовый.

По-видимому в этот же этап произошло заложение *Лиманского взбросо-надвига (12)*, *Пограничного (7)*, *Ягодного (13)*, *Людного (14)* и *Безлюдного (15) разломов* невыясненной кинематики.

Самыми поздними дизъюнктивными нарушениями являются субширотные, северо-восточного и северо-западного направления сбросы и взбросы. В большинстве своем они несут сдвиговые деформации, осложняют продольные структуры ступенчатыми горстами и грабенами. Наиболее протяженные из них *Хойский (10) взбросо-сдвиг*, *Песочный (6) взброс*, *Венгерийский (5) сброс* и *Хузинский (8)* невыясненной кинематики. Все они проявлены зонами дробления и слабой аргиллизацией. Время заложения их, по-видимому, позднеэоценовое. Следует заметить, что часть из них могут быть сопряженными с меридиональными структурами в период подновления последних.

На МАКС нарушения хорошо дешифрируются по интенсивной расштриховке склонов и изменениям геометрии водоразделов и водотоков.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Анализ материалов по стратиграфии, магматизму, метаморфизму и тектонике района убедительно свидетельствует, что формирование его структуры началось с момента заложения Хоккайдо-Сахалинской переходной палеозоны. Более древние мезозойские обстановки могут быть реконструированы только в общем виде, с учетом отрывочных материалов по исследованной и сопредельным территориям.

Начиная с поздней юры до середины раннего мела, рассматриваемая территория являлась частью океанического бассейна с терригенно-кремнистым режимом осадконакопления (остринская свита). Ложе океана характеризовалось сложным рельефом дна, обусловленного формированием подводных вулканических построек, спорадически продуцирующих формирование карбонатно-вулканогенно-кремнистой формации. Вулканиды относятся к калий-натриевого типу, субщелочных умеренно глиноземистых высоко титанистых базальтов.

Конец раннего – начало позднего мела (альб – турон) территория была вовлечена в крупные перестройки, в результате которых на месте океанического бассейна возникла переходная зона от океана к континенту. Процесс преобразования выразился в заложении вергентных к океану линейных зон сжатия и скучивания океанической коры, в результате которых к западу от района было сформировано поднятие невулканической дуги близкого к меридиональному простираения – Центрально-Сахалинское поднятие [13, 23] с пологими западными и крутыми, осложненными тектоническими уступами, восточными склонами. Кремнистый режим осадконакопления сменился терригенным с накоплением в основании уступов горизонтов гравитационных и тектоно-гравитационных олистостром (хойская свита). Из матрикса олистостром и отложений свиты выделены радиолярии позднего альба – сеномана и сеномана – турона [15, 23, 38, 59]. Стабильность тектонического режима сжатия, обусловившего накопление олистостромовой толщи на протяжении позднего альба – турона способствовала интенсивным дислокациям в основании разреза, выразившимися в образовании напряженных изоклинальных складок, сквозного кливажа, сонаправленного с осевыми плоскостями складок и совпадающего на крыльях со слоистостью. Структурная перестройка захватила все комплексы океанической коры и рассматриваемая площадь в этот период (аккреционный [59]) являлась фронтальной частью активной континентальной окраины. Она включает ряд характерных тектонических элементов: поднятие невулканической дуги, субдукционный комплекс (гравитационные и тектоно-гравитационные микститы, флишоидные толщи, клинья чехла и верхнего слоя океанической коры), маркирующие в верхних структурных уровнях палеосейсмофокальную зону [13].

В конце периода территория развивалась в более спокойном тектоническом режиме и представляла эпиконтинентальное окраинное море, восточным ограничением которого служила вулканическая островная дуга, располагавшаяся в пределах акватории Охотского моря [13, 22, 27, 59]. В западной части бассейна, в верховья рек Мойга, Мал. Лангери и нижнем течении р. Лонгари, тектоногенные комплексы и тектоно-гравитационные микститы были перекрыты терригенной толщей с единичными признаками конседиментационных движений (верхняя часть разреза хойской свиты). В восточных районах окраинного бассейна, вблизи поднятия островной дуги, накапливался кремнисто-пирокластический комплекс осадков со спорадическими проявлениями (бассейн р. Мал. Хузи) известково-щелочного андезитового вулканизма (богатинская свита), надстраивающий, по-видимому, кремнисто-терригенный комплекс чехла океанической коры.

В сенонское – раннеэоценовое время рассматриваемая территория являлась частью области коллизии – столкновения альб – сеноманских аккреционных и сантон – маастрихтских островодужных структур, в результате которых произошло тектоническое совмещение структурно-формационных комплексов, формирование на месте окраинного бассейна Восточно-Сахалинского поднятия [23] и становление в центральной части Сахалина субконтинентальной коры переходного типа мощностью 32 км [13].

Этот этап целесообразно разделить на ранне – и позднеколлизионный подэтапы. В раннеколлизионный подэтап (поздний кампан – ранний палеоцен) проявились интенсивные процессы скучивания и обдукции с образованием чешуйчато-надвиговых структур вергентных в сторону континента. На верхних структурных уровнях в процессы надвигообразования были вовлечены как островодужные комплексы (богатинская и березовская свиты), так и комплексы, слагающие аккреционную призму (остринская и хойская свиты). Первые, вследствие площадного развития и низкой пластичности были сорваны в виде крупных пластин и перемещались в западном направлении, формируя перед своим фронтом кампан – маастрихтские толщи флишoidных осадков с горизонтами олистостром (березовская свита). Аккреционные комплексы были интенсивно расчешуены в пластины и линейные наклонные блоки (верхние течения рек Пиленга, Венгери, Лонгари, Громова). Глубокое заложение тектонических срывов обусловило вовлечение в процессы скучивания фрагментов габбро-перидотитового и эффузивно-кремнистого комплексов, включенных в многочисленные полимиктовые зоны ракитинского и, в меньшей мере, ивашкинского тектоногенных комплексов.

На рассматриваемой территории пластины и блоки аккреционного комплекса разделены протяженными, сложно сопряженными взбросами, имеющими, по-видимому, листрический характер, и зонами полимиктового меланжа ивашкинского тектоногенного комплекса.

Раннеколлизионные движения охватили переходную зону как по латерали, так и на глубину. Длительность и интенсивность однонаправленного сжатия способствовали структурно-вещественным преобразованиям литопластин, степень которых возрастала в направлении к фронту и основанию области скучивания. Дополнительным фактором являлись Центрально-Сахалинское поднятие, располагавшиеся западнее исследованной территории, и, выходящая в основании области скучивания, палеосейсмофокальная зона [12, 13, 23]. Перечисленные факторы привели к формированию региональной структурной и термодинамометаморфической зональности. На верхних структурных уровнях комплексы аккреционного и раннеколлизионного этапов развития были пронизаны кливажем восточно-северо-восточного падения. В наиболее мобильных зонах кливаж приобретал сквозной характер и сопровождался малоамплитудной складчатостью западной вергентности, осложняющей кливаж и складки восточной вергентности. Одновременно кливаж приобретал более сквозной характер, переходя в эмбриональную сланцеватость. Зона кливажной складчатости на глубине сменялась зоной кливажного течения и интенсивного стресс-метаморфизма и рассланцевания. Еще глубже под дополнительным воздействием температурного фактора зона кливажного течения сменилась зоной термодинамометаморфизма, определяющей шовную зону коллизии [59, 60, 61]. Породы, вовлеченные в зону пластического течения, были преобразованы в зеленосланцевой фации. В пределах зоны пластического течения развиты своеобразные динамоструктуры и минеральные парагенезисы (детально рассмотрены в разделе 3).

Процесс динамометаморфизма продолжался до раннего палеоцена и завершился в зрелую стадию внедрением в обстановке разуплотнения вдоль шовной зоны серии гранитоидных тел первой фазы формирования Лангерийского плутонического комплекса и образованием субконтинентальной гранитно-метаморфической коры переходного типа. Эти процессы привели как к механическому перемещению ранее сформированных полезных ископаемых, так и, главным образом, ремобилизации рудного вещества из корового и подкорового субстрата. Последнее обусловило формирование плутогенного золотого оруденения, типичного для внутренних частей тихоокеанских переходных зон с субконтинентальной корой переходного типа [59]. Широкое развитие инъективных дислокаций в период становления первой фазы гранитоидного комплекса сопровождалось формированием плутоно-купольных структур, осложнивших термодинамометаморфическую зональность. Повышенный тепловой поток в фронте массивов способствовал разогреву надинтрузивных пород и образованию ореола ороговикованных пород. Процесс формирования лангерийского плутонического комплекса завершился в эоцене внедрением серии даек (вторая фаза), и развитием многочисленных разрывных нарушений вдоль которых были сформирована большая часть проявлений и пунктов минерализации золота золоторудного кварцевого типа.

Формирование консолидированной гранитно-метаморфической коры переходного типа было прервано начавшейся деструкцией. Палеоценовый – эоценовый тектоно-магматический цикл и сопутствующий ему рудный процесс оказались незавершенными, редуцированными сверху. Начавшиеся в эоцене, деструктивные процессы наиболее полно проявились, начиная с олигоцена. Влияние деструкции проявлено как в структурах наложенных прогибов, так и в вещественных комплексах. В позднем эоцене были заложены крупные взбросо-сдвиговые меридиональные зоны (Тынь-Поронайская, Первомайская, Луньско-Пограничная). В истории становления и развития этих зон реконструируется несколько этапов, с которыми связаны циклы

одновременных трансгрессий и проявления наземного вулканизма. Движения сопровождались относительным опусканием восточного блока, трансгрессией с севера и накоплением морской глинисто-кремнистой (пиленгская свита) и сероцветной глинисто-песчаной вулканомиктовой (борская свита) формаций. На заключительных стадиях деструктивного этапа были заложены субширотные и северо-восточного направления сдвиговые зоны с знакопередающей вертикальной кинематикой отдельных структур. Их развитие привело к осложнению меридиональных деструктивных зон.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

ГЕОМОРФОЛОГИЯ СУШИ

В орографическом плане описываемая площадь расположена в пределах низких Восточно-Сахалинских гор и частично захватывает восточный борт Тымь-Поронайской депрессии. Основными крупными таксономическими единицами площади являются: Центральный хребет, восточный борт Тымь-Поронайской равнины, Пограничная межгорная равнина.

Современный облик рельефа площади характеризуется широким развитием разнообразных морфогенетических типов и форм. Сформирован он в результате взаимодействия экзогенных процессов, воздействие которых мы наблюдаем и в настоящее время, и эндогенных факторов, к которым можно отнести: состав пород, степень их литификации, метаморфизации и дислоцированности, наличие вулканических и интрузивных пород, интенсивность складчатой и разрывной тектоники, знака и скорости неотектонических движений. Активность экзогенных процессов (эрозия, денудация и аккумуляция) зависят от энергетического потенциала рельефа и климатических факторов.

Взаимосвязь рельефа со структурными особенностями и тектонической активностью отражена в прямом соответствии крупных орографических элементов структурам высокого порядка. Кроме того, молодые поднятия, несомненно, явились решающими в распределении категорий и типов рельефа по площади, что отчетливо отражено в проявлении интенсивной глубинной эрозии в центральных частях диагональных тектонических покровов и поперечных субширотных горстов, процессов дефлюкции и аккумуляции на бортах и в центральных частях тектонических депрессий.

Различия в литологическом составе горных пород и степени их метаморфизма также создали предпосылки для дифференцированного проявления комплекса деструктивных экзогенных рельефообразующих процессов. Так, на большей части площади в поле развития устойчивых к разрушению мезозойских пород возник приподнятый, глубоко расчлененный крутосклонный рельеф; на неогеновых отложениях сформирован сглаженный, холмисто-увалистый, низкогорный. С другой стороны, различная устойчивость к разрушению пород отразилась в образовании различно ориентированных отрогов, отходящих от главных водоразделов и не связанных со структурными особенностями территории.

На основании учета взаимодействия перечисленных факторов в пределах суши выделены следующие типы рельефа: структурно-денудационный, денудационный, денудационно-эрозионный, эрозионно-денудационный, эрозионно-аккумулятивный, абразионно-аккумулятивный и аккумулятивный, показанных на геоморфологической схеме.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ (1) *

Структурно-денудационный рельеф имеет достаточно широкое распространение на площади листа. Сформирован он преимущественно на выходах олистостромовых горизонтов хойской и березовской свит Центрального хребта Восточно-Сахалинских гор. Он занимает, как правило, наиболее высокие водораздельные пространства и прилегающие к водоразделам склоны. Наибольшее развитие он получил в северной части листа, где Центральный хребет, разделяет бассейны рек Тымь, Поронай и рек, впадающих в Охотское море. Меньшие площади он занимает на водоразделе реки Лангери и Пиленги, Хоя и Хузи. Значительную площадь он занимает в нижнем течении реки Пиленги и в верховьях реки Лопуховой и ручья Серебристого. Границы этого рельефа с денудационным и эрозионным типами в основном плавные, постепенные. Однако, вдоль крупных тектонических нарушений, ограничивающих опущенные блоки, они от-

*Цифрами в скобках здесь и далее обозначены номера типов рельефа, показанных на геоморфологической схеме

четливо проводятся по тектонически-предопределенным уступам, по разные стороны которых отчетливо заметны резкие перепады отметок горных вершин.

К площади развития структурно-денудационного рельефа в северной части листа приурочены максимальные отметки горных вершин (Балаган – 1471 м, Водораздельная – 1428 м, Невельского – 1396 м, Венгери – 1291 м). В южном направлении они постепенно понижаются до 1000-1100 м.

Приводораздельные склоны горных гряд имеют обычно прямые или слабовыпуклые, крутизной до 20-30°. Как правило, они изрезаны плотной сетью постоянных и временных водотоков. В основаниях склонов часто отмечаются конуса выноса постоянных и временных водотоков, а также лавинные конусы выноса, которые, в периоды ливневых дождей обычно разрушаются и материал, слагающий их, уносится долинами рек.

Долины ручьев и рек имеют V-образный поперечный профиль. В поперечном профиле часто отмечаются водопады и водосливы, что придает долинам ручьев ступенчатый характер. Современные геодинамические процессы на склонах представлены глубинной и боковой эрозией. На водоразделах продолжают процессы физического выветривания. Такой морфологический облик свидетельствует о том, что территория испытывает слабые блоковые поднятия, на фоне которых проявляется активность современных рельефообразующих факторов.

Формирование структурно-денудационного рельефа началось в верхнем неоплейстоцене, о чем свидетельствуют фрагменты древних поверхностей выравнивания позднеэоплейстоценового – голоценового возраста на водоразделах.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ (2, 3)

Денудационный рельеф сформирован на метаморфических образованиях верхнелангерийского комплекса, мезозойских и кайнозойских образованиях. Он занимает около 20 % площади листа. Наиболее широко это рельеф распространен в Пограничной межгорной депрессии, а также в междуречье Громова и Красной, в верхнем течении рек Вальзы и Лангери. Данный тип рельефа включает в себя реликты пологих поверхностей выравнивания позднеэоплейстоценового – раннеголоценового возраста и поверхности комплексного педиментного выравнивания.

Реликты поверхностей выравнивания (2) занимают небольшие участки на водораздельных пространствах в верховьях бассейна реки Вальза, в междуречье Красной и Громова, а также множество разрозненных, незначительных по площади, относительно выровненных водораздельных участков южной части Набильского и северной части Центрального хребтов Восточно-Сахалинских гор. Морфологически они представляют собой относительно плоские или слабоволнистые, слабовыпуклые площадки, плавно переходящие в склоны. В плане они имеют обычно очертания неправильной формы, вытянутые по простиранию водоразделов. Протяженность их достигает 10-12 км при ширине не более 1-1,5 км. В отдельных случаях отмечаются изометричные и овальные участки площадью не более 1 км².

Поверхности выравнивая, сформированные на метаморфических образованиях занимают гипсометрические уровни на отметках 500-600 м, на образованиях остринской и хойской свит, сложенных терригенными и вулканогенно-терригенными породами – 1000-1400 м. Сформированы они процессами комплексной денудацией на фоне циклического подъема территории. Время формирования поверхностей выравнивания устанавливается как позднеэоплейстоцен – голоценовое, что обосновывается присутствием в пределах Тымь-Поронайской и Первомайской депрессий коррелятивных им осадков озерно-аллювиального и дельтового типов, указывающих на континентальный этап развития Восточно-Сахалинских гор в этот период [3].

Поверхности комплексного педиментного выравнивая (3) занимают значительно большие площади. Наиболее широко они представлены в Пограничной депрессии, в Луньской межгорной депрессии, в междуречье Громова и Красной и в верхнем течении бассейна рек Вальзы и Лангери. Сформирован этот рельеф на метаморфических породах верхнелангерийского комплекса, терригенных и вулканогенно-терригенных мезозойских отложениях и терригенных отложениях кайнозоя. Границы с другими типами рельефа (денудационно-эрозионным и эрозионно-денудационным) во многих случаях отчетливые и проходят по тектоническим уступам. В других случаях смена типов рельефа происходит более плавно. Это относительно выровненные низкорья с широкими водоразделами, часто с сохранившимися реликтами более древних поверхностей выравнивания. Отметки водоразделов колеблются в пределах 500-600 м на метаморфических толщах и 80-100 метров на кайнозойских отложениях. Склоны слабовыпуклые или слабоогнутые, обычно пологие, наклоненные в сторону базиса эрозии. Изрезаны склоны достаточно редкими долинами постоянных и временных водотоков, имеющих относительно пологий продольный профиль и корытообразное или трапециевидное поперечное сечение. Глубина вреза речных долин обычно не превышает 50-100 метров. Образованы поверхности вы-

равнивания за счет плоскостного смыва и оползания по склонам продуктов физического выветривания на фоне относительно слабоинтенсивных тектонических движений.

Из современных процессов наиболее отчетливо выраженными являются оползневые, которые происходят, как правило, во время ливневых дождей на незалесенных склонах речных долин и горных гряд. Время формирования рельефа охватывает диапазон от верхнего неоплейстоцена до голоцена [5].

ДЕНУДАЦИОННО-ЭРОЗИОННЫЙ РЕЛЬЕФ (4)

Этот генетический тип занимает небольшую площадь и отчетливо проявлен в верховьях всех крупных рек. Он представляет собой речные долины с крутыми склонами, сформированные процессами глубинной и боковой эрозии, которые являются определяющими факторами его образования. Скорость и интенсивность этих процессов зависит от изменения местного и регионального базиса эрозии, от которых зависит и активность денудационных процессов, происходящих на склонах. Особенности геологического строения территории не оказали существенного влияния на развитие процессов эрозии. Долины рек Лонгари, Лангери, Дербыша, Якубовского, Хой и др. имеют обычно U – образный и трапециевидный поперечный профиль, форма которого, в какой – то мере, зависит от литологического состава пород и угла пересечения долинами геологических структур. В строении долин отчетливо выделяются русло, низкие и высокие поймы, которые часто меняют контуры и местоположение после прохождения циклонов с обильными осадками. Тыловой шов часто завуалирован шлейфом склоновых отложений и оползней. Надпойменные террасы обычно отсутствуют. Только в долинах наиболее крупных рек (Дербыша, Лангери, Вальза и др.) могут сохраниться фрагменты невысоких надпойменных террас, переработанных современными процессами или погребенными под делювиальными шлейфами. Ширина долин обычно не превышает первых десятков метров. Их продольный профиль невыработанный, изобилует невысокими водопадами и порогами, которые часто придают ему ступенчатый характер. Крутизна склонов нередко достигает 30°. Они обычно прямые или слабовыпуклые. В зависимости от крутизны, литологического состава слагающих пород и залесенности в долинах отмечаются обвальные, осыпные, делювиальные и оползневые склоны, из которых преобладают делювиальные и осыпные.

Формирование этого типа рельефа началось вместе с подъемом территории и заложением гидросети в позднеплейстоценовое время и продолжается до настоящего времени.

ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ (5)

Эрозионно-денудационный тип рельефа занимает не менее 50 % территории суши. Сформирован он на отложениях остринской, хойской, богатинской и березовской свит, слагающих горные сооружения Центрального и метаморфических отложениях отрогов Абрамовского хребтов. Во многих случаях переход к другим типам рельефа происходит по контрастно выраженным, тектонически-предопределенным, уступам, но отмечаются и участки плавного перехода, в его северо-западной, северо-восточной, юго-восточной частях и на отрогах Абрамовского хребта. Морфологически эрозионно-денудационный рельеф представляет собой расчлененное низкогорье, основная роль при формировании которого принадлежит процессам глубинной и боковой эрозии, плоскостного и ложбинного смыва, денудационных процессов, развивающихся на фоне вертикальных блоковых поднятий территории. По крутизне склонов и, соответственно, интенсивности склоновых процессов и эрозии, выделяются три подтипа этого рельефа, которые включают: крутые склоны, склоны средней крутизны и пологие склоны.

Крутосклонный рельеф (5а) занимает наиболее поднятые участки Центрального хребта и его отрогов. Сформирован он в результате совместного воздействия глубинной и боковой эрозии, делювиального и делювиально-осыпного сноса. Склоны этого рельефа существенно отличаются от других склонов по развитию мелких денудационных уступов, незакрепленных осыпей, наличием останцовых форм, сложенных устойчивыми к денудации породами, и меньшей залесенности. Характерной особенностью склонов является очень слабое выражение в их простирании и морфологии складчатых структур и нарушений. На монотонных толщах набильской серии развит крутосклонный, мелко расчлененный рельеф с насыщенным древовидным и решетчатым рисунком гидросети. Подобный, но более массивный, рельеф выработан на образованиях рымникской серии. В пределах распространения крутосклонного рельефа гидросеть представлена верховьями рек и ручьев. В самых истоках долины рек и ручьев имеют, как правило, V – образный, реже U-образный поперечный профиль и узкие днища. Склоны долин прямые, обычно крутые (более 20°), деструктивные (обвальные-осыпные, осыпные, делювиальные). Они изрезаны густой сетью эрозионных долин временных водотоков. Продольный профиль

невыработанный, со значительным уклоном. Днища обычно завалены неокатанными или слабокатанными обломками, поступающими со склонов, аллювиальные фации часто чередуются со склоновыми. Водоразделы обычно узкие, короткие. На участках выходов кремнисто-вулканогенных отложений остринской и хойской свит часто отмечаются денудационные останцы пород, устойчивых к процессам выветривания.

Эрозионно-денудационный рельеф со склонами средней крутизны (5б) преимущественно развит на выходах метаморфических пород верхнелангерийского комплекса. Меньшие по площади участки он занимает в западных предгорьях Центрального хребта, сложенных преимущественно терригенными отложениями хойской свиты, и на выходах березовской свиты. Главную роль в его формировании сыграла селективная денудация на фоне малоинтенсивных тектонических движений. Литологический состав отложений, на которых он сформирован, также имеет существенное значение. В общих чертах он представляет собой низкогорный холмисто-увалистый рельеф, Абсолютные отметки горных вершин здесь обычно не превышают 400-600 метров. Плотность гидросети значительно меньше чем у крутосклонного рельефа. Водоразделы обычно уплощенные, широкие, слабовыпуклые. Останцовые формы в его пределах отмечаются редко. Склоны горных гряд и возвышенностей имеют крутизну не превышающую $10-15^{\circ}$, прямой, слабоогнутый или слабовыпуклый профиль. Основным процессом склонообразования является делювиальный снос, струйчатый и бороздчатый смыв, интенсивность которых в значительной степени зависит от таких факторов как количество и характер осадков, крутизна склонов, физико-механические свойства пород, слагающих склон, и степень закрепленности поверхности растительным покровом. Склоны обычно покрыты слоем делювия, мощность которого в подножьях достигает 3-4 и более метров. Обычно склоны переработаны эрозионными процессами с образованием ложбин и промоин. Ширина наиболее крупных речных долины на площади развития этого рельефа достигает десятков, реже сотни метров. В поперечном сечении они имеют в верхних течениях U – образный профиль, который вниз по течению сменяется корытообразным. Многие реки имеют хорошо выраженную низкую и высокую поймы. Продольный профиль их пологий, в верховьях слабоогнутый, в нижних течениях ровный, слабо-наклонный в сторону базиса эрозии.

Пологосклонный эрозионно-денудационный рельеф (5в) имеет незначительное распространение. Он полностью развит на площади распространения метаморфических пород, где образует несколько изолированных участков, расположенных на водоразделах. Морфологически это относительно выровненные холмисто-увалистые поверхности, покрытые слоем элювиальных и элювиально-делювиальных отложений. Склоны возвышенностей обычно пологовыпуклые, крутизна их редко превышает 5° . Современные экзогенные процессы протекают слабо и выражены медленным сносом со склонов делювиальных рыхлых отложений и боковой эрозией речных долин. Время формирования эрозионно-денудационного рельефа поздний неоплейстоцен – голоцен [5].

ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ (6, 7)

Этот генетический тип рельефа имеет ограниченное распространение и морфологически приурочен к долинам наиболее крупных рек: Мулейка, Лангери, Пиленга, Хой Венгери, Тымь. Основными факторами его образования являются глубинная и боковая эрозия склонов речных долин при изменениях базиса эрозии и аккумуляция осадков в речных долинах с образованием аллювиальных террас. Наиболее отчетливо он выражен в долине реки Лангери, где выделяются два террасовых уровня, формирование которых происходило в различные отрезки времени. Наиболее древними являются площадки аллювиальных террас высотой 30-50 метров (6). Наиболее хорошо они сохранились в долине реки Лангери, где цепочкой сближенных фрагментов прослеживаются на меридиональном отрезке этой реки от верховьев до устья р. Клинь. В большинстве случаев терраса цокольная, в приустьевой части ручья Параллельного, где аллювиальный чехол полностью смыт - скульптурная. Поверхность этой террасы ровная со слабым уклоном в сторону базиса эрозии. Иногда она осложнена микроформами рельефа в виде западин и бугров. Ширина площадки террасы на наиболее сохранившихся участках достигает 1-1,2 км. Бровка террасы отчетливая, тыловой шов в некоторых случаях завуалирован делювиальными осадками, смытыми с прилегающих склонов. Аллювиальный чехол представлен суглинками с галькой и валунами, мощность которых достигает 2,3 м. Возраст террасы, определенный по остаткам споро-пыльцы определен как средне – позднеплейстоценовый [70, 56]. С аллювиальным чехлом этой террасы связаны россыпные месторождения золота, часть которых отработана.

Более молодой комплекс террасовых уровней (7) включает в себя поверхности аллювиальных надпойменных террас высотой 8-12 метров, высокие и низкие поймы и днища речных до-

лин. Он представлен в долинах Лангери, Пиленга, Хой, Тымь. Террасы аккумулятивные и цокольные. Тыловой шов и бровка выражены неотчетливо, часто перекрыты и завуалированы делювиальными отложениями. Площадка террасы относительно ровная, с невысокими буграми и западинами, слабонаклоненная в сторону реки. Поверхность ее залесена и заболочена. Ширина колеблется от первых десятков метров до 250-300 м (левый борт руч. Угольного), достигая 1 км в приустьевой части р. Якубовского. Мощность аккумулятивного слоя колеблется от 4 до 12 м [56]. С аллювиальными отложениями, представленными валунно-галечным и гравийно-галечным материалом с линзами супесей и песчаным заполнителем, связаны россыпные месторождения золота. Низкие надпойменные террасы (до 5 м), высокая и низкая поймы отмечаются во всех долинах, распределяются они неравномерно, часто переходя с одного берега на другой. Площадки их кочковатые, часто заболоченные и покрытые лесной и травянистой растительностью, ширина меняется от первых метров до десятков метров. Днища речных долин имеют ширину до первых десятков метров, избилуют косами, сложенными преимущественно галечно-гравийным материалом.

Время формирования рельефа, определенного по остаткам спор и пыльцы [56, 70] охватывает промежутки времени от позднего неоплейстоцена до голоцена.

АБРАЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ (8, 9, 10)

Развит достаточно узкой полосой вдоль Охотского побережья и включает поверхности морских террас высотой до 120 м, до 80 м, до 10 м и пляжа, береговых валов и дельт. В него также входят береговые формы рельефа.

Высокие морские террасы (10) сохранились на небольших участках в междуречье Лангери и Хузи. Они представляют собой изолированные, относительно выровненные площадки, переработанные современными процессами. Многие из них заболоченные, покрытые кочкарниками, лиственничным лесом или горельниками. Максимальная площадь сохранившейся террасы, расположенной в верховьях бассейна Б. Хузи около 8 км². Границы с другими типами рельефа обычно плавные, неотчетливые. Рыхлые морские отложения на поверхности этих террас либо смыты, либо перекрыты более молодыми суглинками, глинами торфяниками. Возраст террас по данным [69] средний неоплейстоцен.

Поверхности морских террас до 80 м (9) имеют большее распространение вдоль побережья от ручья Серебряного до р. Венгери. Бровка и тыловой шов террас обычно плавные, нечетко выраженные и определяются только по изменению гипсометрических уровней. Они представляют собой относительно выровненные поверхности со слабым уклоном в сторону моря. Обычно она кочковатая, во многих случаях заболоченная и покрытая обычно лиственничным лесом с примесью елей. Современными процессами на ней выработаны небольшие западины и увалы, а также ложбины временных и постоянных водотоков. Возраст террас [6] поздний неоплейстоцен.

Третий подтип этого рельефа объединяет в себя, дельты крупных рек (Лангери, Хой, Пиленга) (8). Низкие морские террасы сохранились на небольших участках, наиболее крупный из которых расположен в приустьевой части правобережья р. Лангери. Они представляют собой выровненные, сильно заболоченные площадки со слабым уклоном в сторону моря. Морские осадки чехла этих террас обычно перекрыты более молодыми суглинками, глинами и торфяниками. Береговые валы отмечаются лишь на отдельных участках. Современный пляж имеет ширину до первых десятков метров. Поверхность его обычно слабоволнистая и меняется штормовыми волнами и выдавленными на берег льдами в зимнее время. Сложен он обычно песком с примесью гравия и гальки, которые иногда в виде фестонов становятся преобладающими. Берег на большем протяжении абразионный, с активным клифом высотой не более 10 м. Во время сильных осенних и зимних штормов он подвергается разрушению.

На основании низкого гипсометрического положения и истории развития рельефа возраст принят голоценовым.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ (11, 12)

Этот тип рельефа объединяет в себя поверхности аллювиально-пролювиальных шлейфов и плоских болотных равнин (11), и делювиально-пролювиальных шлейфов (12), получивших главное развитие в восточном борту Поронайской депрессии и в Венгерийской межгорной впадине, представляющей собой южное замыкание Луньского прогиба. Морфологически они имеют много сходных черт и различаются лишь генетическими типами рыхлых отложений, которыми они были сформированы. Это пологие, слабонаклоненные в сторону базиса эрозии

поверхности, слабо всхолмленные, в долине р. Поронай сильно заболоченные, кочковатые и прорезанные неглубокими долинами водотоков.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ МОРСКОГО ДНА (13, 14)

В рельефе морского дна прилегающей акватории в зависимости от преобладающих процессов в их формировании выделяется два типа рельефа: аккумулятивно-абразионный (13) и абразионно-аккумулятивный (14). Полоса аккумулятивно-абразионного рельефа охватывает полосу шельфа вдоль берега, восточная граница которой проходит по изобате 50 метров. Это очень пологая поверхность, сформированная совместным воздействием абразионных волновых процессов и вдольбереговых течений и аккумуляцией донных осадков с преобладанием первых.

Абразионно-аккумулятивный рельеф проходит к востоку от изобаты 50 метров и до рамки листа. Здесь влияние волновой абразии и вдольбереговых течений ослабевает, и преобладают процессы аккумуляции, которые сформировали ровную поверхность. Возраст всех типов рельефа морского дна голоценовый.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

История поступательного развития рельефа района может быть рассмотрена с позднего плиоцена. В это время только в молодой Первомайской сдвиговой зоне в условиях сублиторали происходило накопление толщ терригенных образований нутовской свиты. Окружающий рельеф к концу позднего плиоцена представлял собой слабоувалистую равнину с незначительными превышениями. Реликты этой поверхности наблюдаются сейчас в осевых частях современных горных сооружений. Продолжающаяся с позднего плиоцена тектоническая активизация оказала решающее влияние на формирование основных морфоструктур района. Общий подъем территории района привел к относительному понижению базиса эрозии. Началось заложение гидро-сети. В горных районах активно проходили процессы денудации и эрозии. Продукты разрушений аккумуляровались в Тымь-Поронайской депрессии. Основные тектонические структуры, образованные в результате фазы складчатости на границе плиоцена – эоплейстоцена [59] имели меридиональное направление. Общий план рельефа был подобен современному. Поднятые блоки быстро нивелировались. В начале среднечетвертичного времени обстановка в общих чертах сохранялась. Увеличивались отметки Центрального и Абрамовского хребтов. В течении средне – позднеплейстоценового времени на фоне малоинтенсивных восходящих движений отдельных блоков формируются террасовые комплексы высоких аллювиальных террас. В прибрежной части формируется террасовый уровень 80 метровой террасы. В поднятых горных районах продолжают активные процессы денудации, в речных долинах продолжается глубинная и боковая эрозия. К этому времени сформирован современный облик рельефа, который вплоть до настоящего времени подвергается в горных районах деструктивным процессам, рыхлые продукты деятельности которых выносятся в пониженные участки, где происходит их аккумуляция.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На изученной площади выявлены месторождения и проявления горючих полезных ископаемых (нефти и горючих газов), месторождения россыпного золота, строительных материалов и горнотехнического сырья, проявления, многочисленные пункты минерализации, геохимические аномалии и шлиховые ореолы рассеяния цветных и благородных металлов, проявления поделочных камней.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Нефть и газ. Восточная часть исследованной территории является крупным нефтегазоносным районом Присахалинской нефтегазоносной области – Пограничный нефтегазоносный район, общей площадью около 675 км², в который входят таксоны меньшего порядка: Пограничная зона нефтегазонакопления – 130 км² и Окружное нефтяное поле, площадью 2 км². Проявления нефти и горючих газов здесь установлены в отложениях пиленгской и борской свит. *Нефтяное месторождение Окружное (III-4-1)* расположено в 5,5 км южнее пос. Пограничный, на восточном побережье в центральной части о. Сахалин. Район месторождения практически не заселен и экономически мало освоен. Ближайший населенный пункт – пос. Первомайск Смирныховского района. Месторождение открыто в 1971 г. В геологическом строении месторождения принимают участие осадочные и вулканогенно-осадочные отложения мелового, неогенового и палеогенового возрастов общей мощностью до 6 км. Продуктивными являются отложения пиленгской и борской свит. Пиленгская свита составляет основную часть продуктивной толщи (IV горизонт) и представлена тонким переслаиванием трещиноватых кремнистых и глинисто-кремнистых пород с единичными включениями карбонатных конкреций. Мощность 60-600 м. Борская свита представлена трещиноватыми тонкообломочными терригенными породами: алевролитами и аргиллитами. Мощность 1200-2000 м.

Окружное месторождение является единственным на Сахалине месторождением, основные запасы которого приурочены к кремнисто-аргиллитовым породам, характеризующимся сложностью состава и структуры порового пространства. Нефть содержится как в тонкопоровых породах-коллекторах, так и в трещинах. Основные характеристики месторождения:

- тип ловушки, морфология, размеры (км x км): антиклиналь (3.5 x 0.7), сформированная продольным взбросо-надвигом и со значительным числом оперяющих разрывов.
- Возраст продуктивных отложений: основная залежь – эоцен-олигоцен, пиленгская свита; остальные пять – олигоцен-миоцен, борская свита.
- Тип коллектора: основная залежь – трещинно-поровый, в остальных – трещинный.
- Количество продуктивных пластов, залежей их тип: 6 продуктивных пластов, основная залежь – массивная сводовая, остальные пять – пластовые сводовые, тектонически и литологически экранированные.
- Дебиты притоков продукции: степень выработанности месторождения по нефти 40,73 %, темп отбора 2,06/3,35 %.
- Глубина залегания кровли продуктивного горизонта: 1500 м.
- Степень освоенности месторождения: разрабатываемое.
- Сведения об эксплуатации: а). год ввода – 1993 г., б). способ эксплуатации – естественный.
- Лицензионная принадлежность – ЗАО «Петросах».
- Запасы геологические/извлекаемые: нефть, – тыс. т.; газ - млн. куб. м.: Запасы на 01.01.2009 г.: нефть: А+В+С₁ – 16605/3573, С₂ – 9283/1908; газ растворенный: А+В+С₁ – 381, С₂ – 811. Утвержденные запасы: А+В+С₁ – 17284/4252, С₂ – 9283/1908; газ растворенный: А+В+С₁ – 558, С₂ – 811.

К настоящему времени на территории листа известно 108 прямых и косвенных нефтегазопроявлений [5]. На карте полезных ископаемых показаны наиболее значительные нефтепроявления и выходы горючих газов. Большинство из них сконцентрировано в нижнем и среднем течении руч. Ягодный и рек Керосинная, Шатун, Бора, Киркыни, Мутная, в нижнем течении р. Лангери, в средних течениях рек Хой и Люкама. Выходы горючих газов встречены на водоразделе рек Окружная и Зайка и в 1,5 км южнее устья р. Хой, на побережье Охотского моря (I-3-1,2,3,4,5,6,7, II-3-1,2,3,4,5,6, III-4-2, IV-3-2).

Нефтепроявления представлены выходами жидкой нефти (иногда в количествах, позволяющих собирать ее), закированными породами коричневатого-бурого цвета, просачивающимся асфальто-смолистым веществом, иризирующими пленками на воде, пленками и примазками нефти по трещинам пород, нефтяным и битумным запахом, издаваемым породой. Косвенным показателем нефтегазоносности служат сероводородные источники. Выходы горючих газов обнаруживаются по выделяющимся в воде пузырькам, которые на поверхности от поджигания воспламеняются. Такие газопроявления часто сопровождаются источниками солоноватых вод, иризирующими пленками на воде.

Область насыщения пород нефтью, к которой приурочено большинство нефтепроявлений, включает нижнюю часть борской свиты и верхнюю часть пиленгской свиты (500-700 м разреза). Газопроявления в большинстве случаев тяготеют к разломам и зонам дробления.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Вольфрам. На площади листа шлиховым опробованием [42] выявлено 5 ореолов рассеяния шеелита.

Дербышевский ореол рассеяния шеелита (III-1-3) площадью 4,9 км² расположен в правом борту р. Дербыша. На площади ореола развиты породы зеленосланцевого подкомплекса верхнелангерийского метаморфического комплекса. Максимальное содержание шеелита (до 50 знаков) установлено в шлихах, отобранных в средних течениях правых притоков ручья. Спектральный анализ проб из коренных пород, развитых в районе ореола показал крайне неравномерное и близкое к кларковому содержание вольфрама. Участок признан неперспективным для постановки дальнейших работ.

Кукуйский ореол рассеяния шеелита (IV-1-2) площадью 2,6 км² находится в районе 3-го сверху правого притока р. Кукуй, в контуре которого в шлиховых пробах отмечается повышенное содержание (до 50 знаков) шеелита. На площади развиты породы зеленосланцевого подкомплекса, представленные ортосланцами разнообразного петрографического состава. Ореол недоизучен, для дальнейшей оценки требуется проведение дополнительных геолого-поисковых работ за счет средств возможного недропользователя.

Костинский ореол рассеяния шеелита (IV-1-3) площадью 3,8 км² расположен между вторым и третьим сверху правыми притоками р. Костина Речка. В строении ореола принимают участие породы слюдяно-кварцевого подкомплекса верхнелангерийского метаморфического комплекса. Вблизи ореола отмечается наличие даек гранодиорит-порфиров и дацитов. Максимальное содержание шеелита 37 знаков и 52 знака приурочено к средней части водотока. Совместно с шеелитом в шлихах присутствует гранат (до 3 %), барит и турмалин. В пробах, отобранных в верховьях притоков, шеелит не обнаружен. Для дальнейшей оценки ореола требуется проведение дополнительных геолого-поисковых работ за счет средств возможного недропользователя.

Горбушинский ореол рассеяния шеелита (IV-1-11) площадью 5,5 км² находится в бассейне р. Горбуша. На площади ореола развиты плейчатые слюдяно-альбит-кварцевые и орто- и парасланцы слюдяно-кварцевого подкомплекса. В верховьях реки отмечаются кварцевые жилы мощностью до 10 м. Повышенное содержание шеелита в шлихах (от 20 до 50 знаков и максимально – весовое) отмечается по всему бассейну до истоков. Совместно с шеелитом в отдельных шлихах присутствует золото (до 3-х знаков) и киноварь (до 30 знаков), единичные зерна барита и гранатов. В результате проведенных на площади ореола детализационных работ установлена генетическая связь шеелита как с гидротермально-измененными сланцами, так и с жилой кварца в зоне тектонического нарушения. Содержание вольфрама в пробах коренных пород весьма низкое (0,006 – 0,035 %). В кварцевой жиле и во вмещающих ее породах кроме вольфрама обнаружено золото (до 3 г/т в бороздовых пробах и до 20 г/т – в штуфной) и его спутники. На площади ореола не исключена возможность обнаружения промышленных скоплений золота и вольфрама (золото-шеелитовый тип оруденения). Установленная на участке кварцевая жила выделена как Горбушинское рудопроявление золота (IV-1-12).

Якутский ореол рассеяния шеелита (IV-1-45) площадью 2,1 км² расположен в верховьях левого притока р. Якут. Ореол рассеяния расположен в зоне контакта Лангерийского гранитоидного массива с ороговикованными филлитами, в которых отмечается сульфидно-кварцевая минерализация. В шлихах совместно с шеелитом отмечается знаковое содержание киновари, ортита, монацита. Отмечается увеличение содержания шеелита (до 40 знаков) к верховьям левого притока р. Якут, в сторону контакта с гранитоидным массивом. Шеелит присутствует в гранитоидах в виде аксессуарного минерала и, скорее всего, гранитоиды являются источником сноса. Все это позволяет считать участок Якутского ореола рассеяния шеелита бесперспективным для постановки дальнейших работ.

Ртуть. На площади листа предшествующими работами было выявлено 6 пунктов минерализации и 2 проявления ртути [62,63] ртутной листовитовой формации, преимущественно локализованных в пределах выделенного нами Люкаминского прогнозируемого ртутнорудного узла, включающего в себя Остринское прогнозируемое ртутнорудное поле. Ниже приводится краткая характеристика проявлений и пунктов минерализации, входящих в Люкаминский прогнозируемый ртутнорудный узел.

Проявление Остринское-1 (III-2-1) расположено в верховьях р. Острая, в устье её левого притока, и приурочено к горизонту кремнистых пород, выходящему на поверхность в крыле узкой, сильно сжатой синклинали. Рудовмещающий горизонт представлен пачкой сургучно-красных и белых яшм мощностью от 20 до 50 м. Оруденелой является верхняя часть (кровля) горизонта мощностью 0,6 м, перекрытая глинистыми сланцами. Киноварь обнаруживается только в шлихах, отмытых из щебня яшм, визуальное отсутствие. Содержание ртути, по данным химико-спектрального анализа, составляет 0,033 %. По простиранию содержание ртути в яшмах понижается. В делювии были встречены обломки яшм с содержанием Hg до 1 %. В связи с незначительными масштабами оруденения проявление для проведения дальнейших поисковых работ не рекомендуется.

Проявление Остринское-2 (III-2-2). Расположено в 1,1 км к востоку от Остринское-1 и также приурочено к горизонту кремнистых пород, смятому в антиклинальную складку, опрокинутую на северо-восток. Рудовмещающий горизонт представлен пачкой окварцованных тонкосланцеватых сургучно-красных и серых яшм, мощностью от 10 до 50 м и прослеженной по простиранию на 250 м. Рудное тело линзовидной формы, залегает вблизи почвы горизонта. Мощность тела до 7 м, протяженность 30 м. Киноварь присутствует в виде примазок по плоскостям сланцеватости и заполняет совместно с глинистыми минералами трещины, образуя прожилки толщиной 1-2 см. Среднее содержание ртути в рудном теле колеблется в пределах 0,1-0,8 %, максимальное содержание (химико-спектральный анализ) ртути в руде 3 %. Содержание ртути во вмещающих породах изменяется от сотых до десятитысячных процента. Проявление Остринское-2 приурочено к выходу того же горизонта кремнистых пород, что и Остринское-1. Относительное превышение Остринское-2 над Остринское-1 – 400 м (вертикальный диапазон ртутного оруденения). Таким образом, здесь можно предположить многоярусное оруденение. Для уточнения последнего необходима постановка дальнейших поисково-разведочных работ (при положительном изменении конъюнктуры на ртуть).

Пункт минерализации Скальный (IV-2-7). Расположен в 3 км к юго-востоку от г. Верхняя Муйка в бассейне левого притока р. Пиленга и приурочен к зоне минерализованных брекчий тектонического нарушения северо-восточного простирания, срезающего горизонт кремнисто-вулканогенных пород остринской свиты. Ртутная минерализация присутствует в виде мелких гнезд (содержания ртути от 0,001 до 0,01 %) и вкрапленности в минерализованной зоне (содержания ртути от 0,01 до 1,06 %), тяготеющей к контакту метабазальтов с глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами. Всего гнезд и минерализованных зон 7. На участке проявления можно предположить распространение рудной залежи на глубину.

Пункты минерализации Ключевой (IV-3-1), Близкий (IV-3-3), Надежда (IV-3-4) структурно приурочены к линейному блоку, сложенному тектонитами ивашкинского тектоногенного комплекса, включающими бескорневые линзовидные тела и глыбы метасоматически измененных (серпентинизированных, листовитизированных) метабазальтов. Размеры их колеблются от 5 х 25 м до 10 х 250 м. Ртутная минерализация присутствует в виде примазок по трещинам, вкрапленной и вкрапленно-гнездовой по массе метасоматитов. Содержания ртути в них колеблются от тысячных долей процента до 0,75 %, в небольших по размеру наиболее богатых гнездах (IV-3-3). В рудах пункта минерализации Надежда отмечаются повышенные содержания никеля (1-2 %), кобальта (0,01-0,1 %), ванадия (0,01-0,1 %). Пункты минерализации имеют малые размеры и содержания полезного компонента, размещены в неблагоприятной геолого-структурной обстановке и, поэтому, относятся к разряду бесперспективных

Западнее Люкаминского ртутнорудного узла в северо-восточной части Лангерийского золоторудно-россыпного узла также выявлено 2 пункта минерализации ртути.

Пункт минерализации Кукуйский (IV-1-1). Находится в левом борту в нижнем течении р. Кукуй и локализован в зоне меридионального нарушения на контакте лиственизированных метабазальтов с вмещающими слюдяно-кварцевыми сланцами. Всего вскрыто 4 линзы лиственистов. Длина наиболее крупного тела 160 м, при максимальной мощности 25 м. От него по оперяющему разлому ответвляется линзовидное тело длиной до 50 м, максимальной мощностью 12 м. В 50 м на северо-запад от этой зоны вскрыты две мелких линзы, длиной 20 и 30 м и мощностями, соответственно, 6 и 8 м. Содержание ртути в лиственистах (химико-спектральный анализ) в среднем не превышает 0,001 %. Максимальное в единичных пробах – 0,01-0,03 %. Кроме ртути в пробах отмечается повышенное содержание вольфрама от 0,01 до 0,03 %. Из-за низкого содержания ртути участок бесперспективен для постановки дальнейших работ.

Пункт минерализации Приисковый (IV-1-7). Расположен северном склоне г. Прииск недалеко от вершины горы и локализован в зонах дробления по породам зеленосланцевого подкомплекса верхнелангерийского метаморфического комплекса; мощность зон дробленных и гидротермально-измененных пород от 2 до 10 м, юго-восточного и юго-западного простирания. Киноварь в шлихах (от 10 до 50 знаков) присутствует практически во всех выработках северного склона г. Прииск, в том числе и на вершине. Максимальное содержание ртути не превышает 0,01 %. Проведенными работами установлено, что обогащение делювия кинноварью происходит за счет разрушения маломощных зон гидротермально-измененных пород с незначительными масштабами ртутной минерализации. Участок признан неперспективным для постановки дальнейших поисково-разведочных работ.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. В Рукутама-Армуданской минерагенической зоне в пределах Лангерийского золоторудно-россыпного района на листе выделен Лангерийский золоторудно-россыпной узел (ЗРРУ), в пределах которого выявлено Рукосуевское золоторудно-россыпное поле (ЗРП).

На площади Лангерийского РРУ, сложенного метаморфическими породами мелпалеогенового зеленосланцевого метаморфического комплекса, разделенного на три подкомплекса (черносланцевый, слюдяно-кварцевый и зеленосланцевый), месторождения полезного ископаемого представлены россыпями.

Наиболее перспективно в отношении выявления возможных значимых месторождений рудного золота в пределах, как Лангерийского РРУ, так и всего Лангерийского золотоносного района, Рукосуевское РП, на территории которого выявлены многочисленные проявления и пункты минерализации преимущественно золотоносной черносланцевой и золоторудной кварцевой формаций (проявление Горбушинское). Ниже приводится описание наиболее типичных рудопроявлений, представляющие наиболее перспективные объекты для постановки поисковых и поисково-оценочных работ.

Проявление Горбушинское (IV-1-12) [42] расположено в верховьях руч. Кузькин и приурочено к узлу пересечения главной зоны северо-восточного простирания, контролирующей размещение всех известных проявлений, с пограничной зоной пластических деформаций, разделяющей слюдяно-кварцевый и зеленосланцевый подкомплексы.

Вмещающие породы представлены тонко-ритмично-полосчатыми сложноплойчатыми мусковит (серицит)-альбит-кварцевыми, мусковит-хлорит-кварцевыми филлитовидными сланцами, содержащими многочисленные линзы зеленых ортосланцев и слюдистых кварцитов.

Внутреннее строение рудоносной структуры определяется сочетанием продольных зон трещиноватости, дробления и милонитизации с системой кулисообразно расположенных жил и прожилков и пакетами сложноплойчатых пара- и ортосланцев, смятыми в асимметричные опрокинутые складки. По простиранию зоны наблюдаются участки пережимов (до 20 см) и раздувов (до 120 см).

Наиболее богатые руды приурочены к участкам перехода от пережимов к раздувам, и их положение определяется местами пересечения рудовмещающей структуры с системой широтных зон дробления взбросового типа (азимут падения 0°; $\angle 65-75^\circ$). По простиранию рудовмещающая структура осложнена пострудными субмеридиональными нарушениями с амплитудами смещения 10-20 м.

Рудоносные жилы представляют собой эшелонированные кулисы линзовидного строения. Раздувы достигают 5,6-9 м, в местах пережимов жила обычно распадается на многочисленные апофизы, субпараллельные основной жиле по простиранию, но противоположного падения. Общее положение жил диагонально по отношению к сдвиговой зоне СЗ простирания. Строение неоднородно. Если на флангах жила едина, то в центральной части состоит из системы 3-4 жил.

Кварцевые жилы сложены молочно-белым крупно-гигантозернистым кварцем с многочисленными ксенолитами вмещающих сланцев и серпентинитов. Характерна рассеянная вкрапленность пирита, пирротина, халькопирита и халькозина. На отдельных участках жил фиксируется интенсивная перекристаллизация основной ткани с образованием неяснополосчатых текстур. Эти участки обособлены от окружающих пород системами зеркал скольжения широтного и СЗ простирания.

Околожильно измененным зонам окварцевания и прокварцевания сопутствует низкоконтрастный первичный ореол золота (0,005-0,008 г/т). Отдельным жилам отвечают более контрастные ореолы (0,05-0,08 г/т). Продуктивные участки характеризуются локальными (10-20 м) контрастными первичными ореолами золота (0,2-1 г/т), серебра (0,3-1 г/т), мышьяка (до 0,03 %), вольфрама (0,003-0,035 %). В них присутствуют обогащенные участки с содержанием золота 10 г/т. В контуре содержания >1 г/т выделяется всего 3 рудных тела протяженностью 10-20 м. Мощность тел от 1 до 3 м при среднем содержании золота 2,43 г/т.

Максимальное содержание – 5 г/т – приурочено к участку жилы брекчированного и перекристаллизованного кварца. Золото мелкое (0,05-1,2 мм) со средней пробой 845, дендритовидное, кристаллическое и комковатое. Примеси в золоте: висмут, медь, никель, свинец, сурьма.

Проявление Незаметное (IV-1-21) приурочено к фронтальной части Центральной рудоносной зоны, как и проявления Фестивальное, Горбушинское. Площадь проявления сложена черными и серыми углеродсодержащими ($\text{Corg}=0,13-0,2$ %) мусковит-хлоритовыми, биотит-хлоритовыми сланцами с кварц-альбитовыми сегрегациями слюдяно-кварцевого подкомплекса. Эти сланцы чередуются с маломощными (0,5-9 м) прослоями эпидот-хлоритовых сланцев. Первым свойственны тонкосланцеватые плейчатые текстуры, вторым – грубосланцеватые, редко слабоплейчатые. Для сланцев характерны сжатые до изоклинальных и стреловидных складки, широко проявлены кливаж, будинаж кварц - альбитовых сегрегаций, «вязкие» разрывы, субпараллельные поверхностям складок и плоскостям кливажа. Ориентировка плоскостных – линейных структурных элементов подчинена ССЗ простиранию (аз. пад. $310-0^\circ$, $\angle 10-65^\circ$). Сама рудоносная зона субсогласна позднеметаморфической вторичной сланцеватости и представлена 14 телами тектонитов, группирующимися в 6 систем рудолокализирующих разрывов. Рудные тела прослежены на 300 м по простиранию и падению. Общая протяженность рудовмещающих тектонитов 1700 м.

На восточном фланге рудные тела секутся дайкой диорит-порфириров, что свидетельствует о формировании рудных тел до внедрения гранитоидного интрузива. В центральной части проявления фиксируются малоамплитудные (первые метры) субмеридиональные нарушения, расчленяющие системы рудных тел на ряд блоков.

Рудолокализирующие нарушения концентрируются на участках многократного переслаивания «черных» и «зеленых» сланцев. При переходе в монотонную пачку степень золотоносности тектонитов падает. Системы рудовмещающих разрывов имеют ленточную форму со сложным линзовидным четковидным внутренним строением осевых частей зоны смятия и катаклаза.

Рудные тела сопровождаются метаморфогенными новообразованиями кварца и хлорита, развитыми по многочисленным трещинам. Мощность таких зон 10-20 м. В непосредственной близости (0-5 м) от рудных тектонитов сланцы рассечены сеткой сколов, выполненных катаклазированным кварцем, альбитом и сульфидами. Помимо окварцевания, проявлена альбитизация. Субмеридиональная полосчатость в зонах нарушена и подчинена СВ простиранию. В осевой части нарушений породы брекчированы и существенно перекристаллизованы и сложены гранобластовым кварц-альбитовым агрегатом с реликтами ткани сланцев и убогой вкрапленностью сульфидов. В лежащем боку рудоносных тектонитов сланцы развальцованы и содержат субсогласные линзы и жилы фарфоровидного кварца. В висячем боку породы сложноплейчатые с широким развитием катакlastических и брекчиевых текстур. Увеличение степени тектонической переработки характерно для участков искривлений, виргации. К этим участкам приурочены и наиболее богатые руды.

Установленные богатые гнезда в контуре содержаний >5 г/т по простиранию достигают 90 м при средней мощности 1,07 м. Среднее содержание в центральном теле – 16,37 г/т. В области гнезда мощность богатых тектонитов достигает 0,8 м, а их количество – до 5 тел на сечение. Здесь мощность раздува рудных тел 3-4 м, а ширина околорудных метасоматитов до 20 м.

Рудные тела представлены интенсивно катаклазированными сланцами, перекристаллизованными брекчиями и бластокатаклазитами с золото-арсенипиритовой минерализацией. Максимальное содержание золота 45,9 г/т. Расщепляясь по восстанию, система тектонитов переходит в разобщенные слабопродуктивные (до 0,2 г/т) тела брекчий и ультрамилонитов. Падение тел пологое ($25-50^\circ$), погружение западное. Природа их образования по совокупности признаков – метаморфогенно-гидротермальная.

Проявление Фестивальное (IV-1-29) [59] расположено на водоразделе ручья Рукосуев и р. Зеленая, приурочено к зоне сопряжения разлома СЗ простирания и центрального рудоконтролирующего разлома СВ простирания, кососекущего северный фланг купольной структуры. Площадь проявления сложена породами слюдяно-кварцевого подкомплекса, представленного в северо-восточной части дисгармонично-плотчатых вторично рассланцованными слюдяно-альбит-кварцевыми сланцами, сменяющимися к юго-западу плоскопараллельными сланцами того же состава. Рудоносная структура сформирована в поле развития первых. Переход между сланцами осложнен серией разрывных нарушений СЗ простирания, в том числе и системой разрывов, контролирующих кварцево-жильные зоны. Структурный план проявления определяется сложным сочетанием до-, син- и пострудных тектонических нарушений, Дорудный парагенезис включает набор элементов метаморфической структуры, подчеркивая положение градиентной зоны перехода между структурно-морфологическими типами сланцев. Синрудные тектонические элементы представлены ранней сбросо-сдвиговой зоной СЗ простирания, контролирующей размещение предрудных, околорудных и рудных метасоматитов. Строение зоны определяется сложным кулисообразным сочленением кварцево-жильно-прожилковых пучков. Ширина главной зоны 100-120 м. Она крутопадающая, с опережающими жильно-прожилковыми пучками субширотного простирания. Строение каждого пучка определяется совокупностью жил и в различной степени прокварцованных сланцев.

Поздний синрудный структурный парагенезис представлен системой маломощных тел брекчий, ультрамилонитов, сформированных в нарушениях взбросо-надвигового типа. Ему обязано растаскивание ранних рудоносных зон, частичная перекристаллизация и переотложение рудной минерализации.

Пострудный тектонический парагенезис представлен разнонаправленными нарушениями, осложняющими внутреннее строение зоны.

Сбросо-сдвиговая зона трассируется ареалами предрудных метасоматитов шириной от 20 до 100 м, характеризующихся многочисленными будинированными жилами кварц-альбитового состава, нередко с хлоритовой оторочкой.

Околорудные метасоматиты включают в себя интенсивно окварцованные и прокварцованные сланцы. По мере приближения к рудным гидротермалитам возрастает степень окварцевания и прожилкового прокварцевания.

Рудное тело представляет собой линейный штокверк протяженностью около 50 м при ширине выхода от 15 до 24 м. Вмещающие породы представлены черными углеродосодержащими слюдястыми парасланцами, переслаивающимися с зелеными ортосланцами. Плотность прожилкования неравномерная, как и мощность жил. Мощность в раздувах достигает 50 см при рядовых 10 и менее см. Интенсивность прожилкования возрастает вблизи мощных жил. Протяженность их достигает 30-40 м при средней в 20 м. Падение жил меняется по простиранию от северного до южного.

В восточном направлении главный линейный штокверк расщепляется на ряд более мелких ветвей субширотного – СЗ простирания. Суммарная мощность продуктивных жил линейного штокверка – 1,2 м. В пределах него установлено от 4-х до 8-и продуктивных жил суммарной мощностью до 55 см. Содержание золота варьирует от 1,6 до 52,4 г/т.

Формирование околорудных метасоматитов сопровождалось привнесом кремнезема и окиси натрия.

Во внешней их зоне развита хлоритизация и сульфидизация. Помимо золота, в рудах отмечаются мышьяк, вольфрам, серебро, свинец. В продуктивных жилах больше характерно повышенное содержание мышьяка. Золото размером 0,3-1 мм комковатое, губчатое, реже кристаллическое. Проба 890-910.

Среди сульфидов наиболее распространен арсенопирит, редко – пирит и галенит.

На северо-западном и юго-восточном флангах 6-километровой рудоносной зоны Рукосуевского РП, включающей микроштокверк проявления Фестивальное, известны аналогичные кварцево-жильные зоны, где в отдельных маломощных жилах содержание золота достигает первых десятков г/т. Известно более десятка таких участков протяженностью от сотен метров до нескольких километров. Судя по отдельным вскрытиям, кварцево-жильные штокверки – наиболее распространенная морфология рудных тел этих зон. Подтверждением этому служат многочисленные (более 100) пункты минерализации, геохимические аномалии, вторичные и шлиховые ореолы золота, «разбросанные» на обширной площади рудного поля. Косвенным подтверждением служит и характер распределения золота в россыпях, где «всплески» концентраций золота, как правило, локальны. По всей вероятности, они подчеркивают положение подобных мелких тел в днищах долин.

Несомненно и другое – большая часть их приурочена к наиболее дислоцированному слюдяно-кварцевому подкомплексу, а максимумы концентраций золота падают на участки сопряжения и пересечения пологих рудоконтролирующих тектонических структур субширотного-северо-восточного простирания с системой взбросов северо-западного направления.

Проявление Забытое (IV-1-31) расположено в бассейне руч. Незаметный, левого притока руч. Рукосуев, впадающего в 4 км от устья ручья (площадь 0,18 км²). Вскрыто в 1988 г. при общих поисках в процессе геологического доизучения площади масштаба 1:50000 [59].

Площадь рудопроявления сложена сложнотектонично-плойчатыми, вторично рассланцованными слюдяно-альбит-кварцевыми парасланцами слюдяно-кварцевого подкомплекса, содержащими в восточной части участка маломощные прослои хлоритовых и эпидот-хлоритовых сланцев. В структурном отношении рудопроявление приурочено к узлу пересечения сбросо-сдвиговой зоны с северной ветвью взбросо-надвига, локализуясь в первой структуре.

Рудоносная структура сопровождается линейными шлиховыми делювиально-элювиальными ореолами рассеяния золота с содержанием 2 зн. на 0,02 м³ промытой породы. На участках зоны с выявленными или предполагаемыми рудными телами содержание золота в шлихах достигает 6-10 зн. и в одном случае 35 зн. на 0,02 м³.

В геохимическом поле рудовмещающая структура подчеркнута линейными низкоконтрастными первичными ореолами золота с содержаниями 0,008-0,03 г/т и по своим параметрам отвечающими ветвям кварцево-жильно-прожилковой зоны. Отдельные жильные тела и нарушения взбросо-надвиговой зоны сопровождаются узколинейными, высококонтрастными ореолами золота (до 5 г/т) и элементов-спутников, причем для жильных тел, помимо серебра (до 1 г/т), мышьяка (до 0,3 г/т), вольфрама (до 0,001 %) характерными элементами являются свинец (до 0,006 %) и висмут (до 0,003 %). Опробование многочисленных делювиальных свалов жильного кварца на всем протяжении зоны показало, что содержание перечисленных элементов может быть на порядок выше: серебро (до 20 г/т), мышьяк (1 %), свинец (до 0,08), висмут (до 0,003 %), редко проявлена медь (до 0,2 %).

Продуктивные интервалы оруденелой зоны представлены одиночными или сближенными кварцевыми жилами, пологопадающими на северо-восток (аз. пад. 25-35° угол 35-40°), секущими по отношению к вмещающим сланцам и сопровождающимися линейными ореолами тонкого прожилкования кварца в сланцах.

Среди выделенных четырех ветвей зоны наибольший практический интерес могут представлять северная и западная. Северная кварцево-жильная ветвь представлена тремя сближенными жилами мощностью 0,2-0,3 м, осложненными субсогласными нарушениями, по которым жилы взброшены с амплитудой первые метры и меньше. Центральная из трех жил максимально нарушена маломощными ультрамилонитами, рассечена тонкими альбитовыми прожилками, для нее же характерны максимальные содержания золота – 14,5 г/т по данным атомно-абсорбционного анализа задиговой пробы. В ассоциации с золотом обнаружен весь спектр элементов, присущих кварцево-жильным образованиям участка. Южная и северная жилы характеризуются содержаниями золота – 1,71 и 0,02 г/т, соответственно.

Установленные продуктивные жилы и прожилки объединены в предполагаемое рудное тело типа линейного микроштокверка, протяженностью 25-30 м. а шириной выхода 4,0 м, при средней мощности продуктивных тел – 0,35 м, среднем подержании золота - 3,42 г/т.

В западной ветви по результатам бороздового и задигового опробования жила и апосланцевый метасоматит характеризуются содержаниями – 15,2 г/т и 3,0 г/т соответственно. Здесь так же предполагается рудное тело типа линейного микроштокверка мощностью 2-2,5 м и протяженностью 15-20 м. Рудные метасоматиты представлены интенсивно перекристаллизованным крупнозернистым кварцем с полосчатой и реликтовой текстурой, с тонкой вкрапленностью сульфидов и золота, главным образом, вдоль швов, сложенных регенерированным кварцем, перекристаллизованными реликтами сланцев. Среди сульфидов наиболее распространены арсенипирит, нередко образующий гнездовые скопления диаметром до 1-2 см. В отдельных частях арсенипирита обнаружены мелкие выделения золота неправильной формы с первичными заливистыми границами. Арсенипирит, как правило, катаклазирован и золото «залечивает» мелкие трещины. Помимо арсенипирита встречаются гнездовые и прожилковые выделения пирита, халькопирита с ковеллином, редко галенита, причем последний обнаружен только в продуктивной жиле.

Россыпная золотоносность. Основной золотоносный потенциал представляют верхнечетвертично-современные аллювиальные россыпи. Резко подчиненное значение имеют аллювиально-пролювиальные и погребенные россыпи. Промышленных россыпей в последних не известно, и общие перспективы, основанные на геолого-геоморфологических предпосылках, невысоки. Россыпная золотоносность аллювиальных отложений зоны изучена хорошо и ожидать

новых значимых открытий, исходя из теоретических моделей россыпеобразования, также не приходится.

Все известные в районе промышленные россыпи относятся к группе мелкозалегающих аллювиальных пойм и низких (I-III уровни) террас. Россыпи мелкие, средние, преимущественно приплотиковые, одноструйные. Глубина залегания золотоносных песков 2-5 м, увеличиваясь до 7-9 м на участках широких долин. Мощность песков преимущественно 0,5-1,2 м, на участках увеличения мощности аллювия возрастает до 2,5 м. Краткая характеристика россыпей приводится в приложении 10.

Строгая пространственная приуроченность россыпей к поясу метаморфических сланцев, одноэтажность россыпей, строго приплотиковое положение золотоносных струй, слабая зараженность золотом «торфов» и поверхностного аллювия могут быть объяснены только одной причиной: россыпи сформированы в кратковременный неотектонический этап за счет размыва золотоносных кор выветривания, в которых золото находилось в свободном состоянии. На это же указывает и характер самородного золота в россыпях. Оно нередко слабоокатанное или почти неокатанное, дендритовидное, в сростках с пористым и друзовидным кварцем. Сульфиды, встречающиеся в сростках с золотосодержащим кварцем, нацело окислены. Резкое изменение базиса эрозии на границе позднечетвертичного и голоценового времени привело к смещению золотоносного материала кор выветривания в днища современных долин. Реликты таких кор выветривания с золотом – явление нередкое. Они имеют место над известными рудными телами, являясь одним из поисковых признаков коренного оруденения. Содержание золота в этих корках порой достигает 300 знаков на 0,02 м³.

Интерпретация распределения запасов золота разведанных и уже большей частью отработанных россыпей показывает, что продуктивность их находится в прямой зависимости от положения долин в разрезе пакета пластин метаморфических сланцев. Расчет распределения запасов золота на 1 км² дренируемой водотоками площади показал, что чем глубже врез водотока, тем выше запасы золота на 1 км² площади водосбора. При этом фактор времени заложения гидросети играет важную роль в формировании россыпей. Так, все водотоки высокого порядка и верховий рек второго и третьего порядков не содержат промышленных россыпей. Низкой россыпной продуктивностью характеризуются и поля контактовых роговиков.

Анализ положения россыпей в поле метаморфических сланцев и их продуктивность показывают, что водотоки, дренирующие только породы зеленосланцевого и черносланцевого подкомплексов верхнелангерийского метаморфического комплекса, не содержат промышленных россыпей (правые притоки р. Вальза и верховья рек Дербыша). Наиболее богатые россыпи расположены в поле слюдяно - кварцевого подкомплекса.

Золото россыпей бывает преимущественно фракций 0,5-0,25 мм и 1-0,5 мм, хотя нередки и более крупные (>1 мм) золотины, вплоть до самородков весом до 1 кг. Цвет золота желтый, соломенно-желтый, редко зеленовато-желтый, иногда бурый за счет лимонитовой рубашки. Золото большей частью свободное, гравитационное, иногда в сростках с кварцем, пиритом и арсенипиритом. Форма золотинок комковатая, пластинчатая, дендритовидная, изредка в виде агрегатов кристаллов. Проба 856-920 при средней 902. В составе тяжелой фракции шлихов повсеместно присутствуют циркон, анатаз, апатит, гематит, лимонит, ильменит, гранат, лейкоксен, хромит, эпидот, турмалин, пирит. Реже, но довольно часто присутствуют шеелит, барит, мартит. Характерно присутствие минералов платиновой группы: осмистый иридий, платина, рутений.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

Тальк. На территории выявлено одно Первомайское месторождение [47].

Месторождение Первомайское (IV-1-47) расположено в бассейне руч. Большого (левый нижний приток р. Мулейка). С ближайшим поселком Первомайским связано грунтовой дорогой.

На месторождении установлено 25 тальковых залежей (рудных тел), приуроченных к контактам серпентинитов с амфиболитами и зелеными ортосланцами ивашкинского тектоногенного комплекса. Линейные размеры рудных тел колеблются в пределах 0,5-3,5 м по мощности, 10-100 м по простиранию, 5-130 м по падению. Практически все тальковые залежи имеют северо-восточное падение и угол падения 15-35°. На глубине и по простиранию они часто выклиниваются в среднем через 10-30 м. Сложены они преимущественно тальковыми сланцами, реже представлены тальковыми камнями.. Тальковые сланцы (талькиты) представляют собой плот-

ные, жирные на ощупь, желтовато-бурые, реже белые сланцеватые породы, сложенные на 85-95 % мелкочешуйчатым (0,02-0,08 мм) тальком. Чистые талькиты белого или зеленоватого цвета. Более широко распространены лимонитизированные разновидности. Тальковые камни сложены агрегатом минералов – карбоната, серпентина, тремолита, хлорита и талька с содержанием последнего 70-80 %. Ниже приводится характеристика тальковых залежей, представляющих промышленный интерес.

Тальковая залежь V является самой крупной на месторождении. Она сложена сланцеватыми, тонкочешуйчатыми талькитами, большей частью светлой окраски, жирными на ощупь, иногда со слабой лимонитизацией. Залежь разведана канавами, уклонами и скважинами. Размеры ее (здесь и в дальнейшем они приводятся по простиранию, падению и мощности) 115x130x0,4-4,0 м. Выклинивается в уклонах на 5,0 и 18,0 м. В 3-х скважинах, пересекших залежь на 50, 115 и 175 м по падению, имеет мощность, соответственно, 1,2; 4,3; 0,4 м и представлено (во второй и третьей) – непродуктивной карбонат-тальковой породой и оталькованными серпентинитами. Содержание основных компонентов на поверхности и на глубине 14 м (%): SiO₂ – 56,76 (58,00); Fe₂O₃ – 1,08 (3,86); FeO – 4,42 (2,98); CaO – 1,30(-); MgO – 24,83 (27,47); влага – 0,11 (0,07); нерастворимый остаток – 85,15 (90,36); п.п.п. – 5,55 (4,96). Запасы сырья по рудному телу: C₁ – 9258 т, C₂ – 8110 т.

Тальковая залежь VI сложена светлыми и желтовато-бурыми талькитами-стеатитами с линзами серпентинитов и амфиболитов. Разведана канавами и двумя скважинами. Размеры залежи 130x80x0,4-1,5 м. Скважины пересекли залежь на 18 м (мощность 1,5 м) и 80 м (мощность 0,5 м) по падению. Содержание основных компонентов на поверхности (%): SiO₂ – 59,75; Fe₂O₃ – 6,06; FeO –; CaO – 1,10; MgO – 25,67; влага – 0,29; нерастворимый остаток – 87,34; п.п.п. – 4,8. Запасы сырья по рудному телу: C₁ – 4946 т, C₂ – 3114 т.

Тальковая залежь XV сложена желтовато-бурыми лимонитизированными талькитами, прослежена канавами вкрест простирания через 30 м. Длина по простиранию 80-90 м, мощность варьирует от 0,4 до 3,0 м, в среднем 1,0 м. Висячем боку тальк нередко переходит в серпентиниты. Запасы сырья по рудному телу: C₂ – 2944 т.

Тальковая залежь I представлена в основном мелкочешуйчатыми талькитом, часто лимонитизированным. Подсечена тремя канавами через 30 м и скважиной на глубине 42 м (мощность 0,3 м). Запасы сырья по рудному телу: C₁ – 1262 т, C₂ – 1823 т.

Тальковая залежь II представлена талькитами с линзами хлорита, тремолита и серпентина. Прослежена тремя канавами через 30 м и скважиной, пересекшей залежь на 80 м по падению. Размеры залежи: 10x80x0,4-3,5 м. По скважине мощность залежи 0,4 м и состав тремолит-тальковый. Содержание основных компонентов, % (на поверхности и глубине 14 м): SiO₂ – 53,83 (57,61); Fe₂O₃ – 1,69 (5,79); FeO – 4,60; CaO – 4,10 (0,35); MgO – 24,75 (28,28); влага – 0,58 (0,01); нерастворимый остаток – 84,88 (91,93); п.п.п. – 5,30 (4,88). Запасы сырья по рудному телу: C₁ – 7420 т, C₂ – 4120 т. Запасы сырья по пяти рудным телам составляют: C₁ – 17886 т, C₂ – 18111 т.

Талькиты Первомайского месторождения характеризуются следующими особенностями:

- преимущественный состав рудных тел: тальковые сланцы;
- среднее содержание компонентов в тальке, вес %: SiO₂ – 58,66; Al₂O₃ – 1,31; Fe₂O₃ – 5,30; MgO – 27,84; CaO – 1;
- характерные минеральные примеси: хлорит, тремолит, магнетит, антигорит, доломит, кальцит;
- типичное содержание в рудах талька: 85-97 %.

Технологическая оценка талькитов, осуществленная в лаборатории технологии и обогащения руд бывшего Уральского геологического управления, позволяет руды тальковой залежи II, содержащие 82 % талька, отнести к готовому тальковому продукту, который может использоваться промышленностью без предварительного обогащения. Оценивая качество талька по ГОСТ-879-52, его можно отнести к II сорту марки А по содержанию нерастворимого остатка и белизне.

По химическому составу исходный материал пробы этого рудного тела, отобранный из уклона, соответствует тальку II сорта керамического марки Б. Обогащение магнитной сепарацией материала позволяет получить высококачественные концентраты, выход которых составляет 87 и 90,4 %. Извлечение нерастворимого остатка в концентрате составляет 87,5 и 90,8 %. Белизна – 73 %. По химическому составу концентрат соответствует I сорту резиновому и I сорту керамическому марки 5 (ГОСТ 879-52).

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Поделочные камни. На площади листа выявлено одно проявление [59] кварц-карбонат-эпидотовых метасоматитов г. Прииск (*IV-1-9*), обладающих высокодекоративными свойствами. Метасоматиты обладают оригинальным рисунком, но не соответствует отраслевым стандартам для высокодекоративных поделочных камней и могут быть рекомендованы к использованию в качестве подставок и коллекционного материала.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Граниты. В пределах крупного массива гранитоидов в юго-западной части листа (Лангерийский массив) выделено одноименное *месторождение гранитов (IV-1-46)* [59], находящееся в 15 км от п. Первомайское в верховьях р. Мулейка. Представлено штокообразным телом гранитов среди метаморфических сланцев верхнелангерийского комплекса. Химический состав гранитов (%): SiO_2 – 69,49; Fe_2O_3 – 1,82; Al_2O_3 – 15,42; FeO – 0,24; CaO – 3,0; MgO – 1,13; MnO – 0,15; SO_3 – 0,13; P_2O_5 – 0,08; щелочи – 5,99. Петрофизические показатели: объемный вес – 2,61 г/см³, удельный вес – 2,65 г/см³, пористость – 0,8 %, водопоглощение – 0,4 %, морозостойкость – «Мрз-300», прочность на сжатие – 1000 кг/см², сернистые содержания – 0,19 %. По качеству сырья граниты относятся ко II категории, запасы в тыс. т по категориям $C_1=233700$; $C_2=244900$.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа является частью Сахалино-Хоккайдской палеопереходной зоны, развивающейся с палеоцена как область общей деструкции субконтинентальной коры переходного типа. Особенности геотектонического развития территории обусловили ее последовательное нахождение в различных эндогенных режимах и, как следствие, своеобразии проявившихся здесь тектономагматических процессов, сформировавших специфичный комплекс полезных ископаемых.

Месторождения и проявления различных видов минерального сырья связаны с двумя минерагеническими эпохами: позднемеловой и кайнозойской. С позднемеловой минерагенической эпохой связаны месторождение талька, проявления и пункты минерализации ртути по зонам меланжа. Кайнозойская минерагеническая эпоха является в районе наиболее продуктивной. Она характеризуется значительным спектром рудной минерализации, представленной золотом, ртутью, реже вольфрамом, и пространственно связана с внедрением гранитоидов Лангерийского комплекса. С палеогеновым и неогеновым этапами связаны все известные на площади нефтегазопрооявления и месторождение нефти. С кватерном – формирование золотоносных россыпей.

В размещении полезных ископаемых определяющее значение имеют региональные и локальные рудоконтролирующие факторы, из которых основные – литологический, стратиграфический, метаморфический, тектонический, геоморфологический и, в меньшей мере, магматический.

Для залежей углеводородов наиболее важными рудоконтролирующими факторами являются литологический, стратиграфический и тектонический. Залежи по типу ловушек относятся в основном к пластово-сводовым и тектонически-экранированным, реже они приурочены к поверхностям стратиграфических несогласий.

Для ртутной листовенитовой формации рудолокализующими являются системы взбросов и надвигов, оперяющих праводвиговые зоны. Таковые достоверно известны на Светловском проявлении (лист М-54-XXIV).

Рудовмещающими определены отдельные нарушения и локальные структуры, вмещающие рудные тела или рудную минерализацию.

В верхнелангерийском метаморфическом комплексе фактором контроля является неоднородное строение отдельных частей комплекса.

Неоднородность строения определяется степенью динамометаморфизма и степенью насыщения разреза комплекса телами ортосланцев, создающих в совокупности с парасланцами тонкоритмичный, груборитмичный и неясноритмичный, «пятнистый» характер строения. Тонкоритмичное чередование орто и парасланцев характерно для слюдяно-кварцевого подкомплекса, обладающего максимальной степенью динамометаморфизма, в результате чего мелкие тела ортосланцев уплощены, запечатаны в общую метаморфическую структуру, и переслаиваясь с парасланцами, формируют весьма неоднородное строение подкомплекса, благоприятное для развития рудолокализующих разрывных структур.

Магматический фактор контроля непосредственной связи с локализацией золотого оруденения не имел. Более тесные пространственно-временные связи с оруденением, по крайней мере, золото-сульфидно-кварцевого типа, обнаруживает II фаза лангерийского комплекса, имеющая сходные с ним факторы структурного контроля.

К метаморфическим факторам контроля отнесены зоны максимальной структурно-вещественной переработки первичных пород, представленные телами бластотектонитов по различным литотипам верхнелангерийского комплекса. Мафитовые и ультрамафитовые породы зон полимиктового меланжа в условиях интенсивного метаморфизма претерпевали оталько-

вание с преобразованием отдельных тел в талькиты. В качестве метаморфогенного фактора допустимо рассматривать весь слюдяно-кварцевый подкомплекс, являющийся возможным локализатором прогнозируемого оруденения черносланцевой формации. В этой связи можно предположить, что основной контроль вкрапленной минерализации осуществлялся следующими элементами строения подкомплекса: синметаморфическими надвигами, зонами бластотектонитов, образующими блокирующие и экранирующие структуры; участками частого переслаивания пара- и ортосланцев; участками максимального проявления структур сжатия и пластического течения (вторичное рассланцевание, будинаж, птигматитовые складки, зоны мелкой плейчатости и гофрировки). Подобные обстановки известны в поле развития слюдяно-кварцевого подкомплекса: левобережье р. Мулейка, верховье руч. Абрамова, левобережье р. Лангери выше руч. Горбуша и др. Вышеназванные участки, при отсутствии здесь многочисленных признаков позднего плутоногенно-гидротермального оруденения могут являться перспективными на поиски золото-сульфидной минерализации вкрапленного типа.

Тектонические факторы контроля наиболее многообразны и являются определяющими в размещении полезных ископаемых. По отношению к рудной минерализации рудоконтролирующие разрывные структурные элементы нами относительно условно разделены на рудоподводящие (рудораспределяющие), рудолокализирующие и рудовмещающие.

К первым отнесены структуры, контролирующие размещение однотипных рудных узлов, полей, площадей. Наиболее отчетливо они проявлены во вторую минерагеническую эпоху и представлены протяженными правосдвиговыми зонами субмеридионального простирания со сложной вертикальной кинематикой, меняющейся по одним и тем же структурам в разные этапы развития. Следует упомянуть, что данные зоны контролируют золото и ртутнорудные объекты (узлы, поля, проявления), определяя их размещение в зависимости от различных геодинамических обстановок в разных участках структуры.

К рудолокализирующим структурным элементам отнесены зоны разрывных нарушений, в пределах влияния которых располагаются рудные тела.

Для черносланцевой и золоторудной кварцевой формации в ранг рудолокализирующих выделены сбросо-сдвиговые зоны, контролирующие одноименные кварцево- жильно-прожилковые зоны (КЖПЗ) и взбросо-надвиговые зоны (ВНЗ), контролирующие минерализованные зоны дробления и катаклаза. Для первых типично северо-западное и близсубшироко северо-западное простирание, крутое падение к северу-северо-востоку и значительная протяженность (5-8 км) при ширине от 200 до 700 м. В рудных полях с развитой инфраструктурой (Рукоусевское ЗРП) шаг между отдельными КЖПЗ варьирует от 700-800 м до 1 км. Наиболее продуктивны участки расщепления КЖПЗ, обуславливающие их эшелонированное строение, а так же узлы пересечения с взбросо-надвиговыми зонами, контролирующие размещение рудопроявлений с богатыми рудами (рудопроявление «Фестивальное-II»). Вторые представляют сопряженные системы близсубшироко северо-западного и близсубшироко северо-восточного простираний пологопадающие к север-северо-западу-северо-востоку и также имеют значительную протяженность до 10-14 км при ширине 200-600 м, в участках сопряжения, пересечения до 1000 м. Для названных структур в пределах Рукоусевского рудного поля выдерживается шаг 1,3-1,5 км. Основные перспективы зон связаны с участками их виргации, сочленения и сопряжения, обуславливающими многоярусное строение рудолокализирующей структуры.

Для золотоносной черносланцевой и золоторудной кварцевой формации выделяется два типа таких структур: взбросы и надвиги с телами катаклазитов, брекчий, бластокатаклазитов и кварцево- жильно-прожилковые пучки или отдельные жильно-прожилковые зоны с единичными, сближенными жилами и линейными микроштокверками. Оруденение локализуется в первом случае на участках ветвления, искривления, сопряжения рудовмещающей структуры и во втором – в участках усложнения внутренней структуры жильно-прожилковой зоны (расщепление, сужение, искривление) и при усложнении ее интратрудными взбросо-надвиговыми подвигами.

Эрозионный срез, является, кроме всех прочих, одним из основных условий перспективности объекта для ближайших исследований.

Для оруденения золоторудной кварцевой формации наиболее перспективны площади, характеризующиеся геохимическими ореолами золота, серебра, свинца, мышьяка, висмута. Менее перспективны – с ореолами вольфрама, меди, без свинца, серебра.

Для оруденения золотоносной черносланцевой формации геохимические признаки незначительного среза – повышенные содержания свинца, серебра, мышьяка, слабая альбитизация, преимущественное окварцевание, хлоритизация. Для значительного среза решающее значение приобретают ореолы меди, вольфрама, хрома, кобальта, развитие ореолов широкого прожилкового окварцевания и площадной альбитизации до образования альбититов. Косвенный признак

среза – уменьшающаяся пробность золота (от 900-920 до 840-870) при переходе от оруденения золото-альбит-кварцевого к золото-сульфидно-кварцевому типу.

В числе геоморфологических факторов выделены элементы рельефа, влияющие либо обуславливающие формирование и размещение россыпных месторождений золота. К ним отнесены современные речные долины, вмещающие все известные крупные и мелкие русловые россыпи золота.

Таким образом, рудная минерализация локализована при участии нескольких рудоконтролирующих факторов и благоприятном их сочетании, что привело к формированию рудоносных зон и рудных тел.

Профилирующими полезными ископаемыми района являются нефть и золото. Ниже приводится краткая характеристика и оценка перспектив прогнозируемых рудных узлов и входящих в них рудных полей (перспективных площадей).

В соответствии с принятой схемой минерагенического районирования выделены Присахалинская нефтегазоносная область, включающая Пограничный нефтегазоносный район, Пограничную зону нефтегазонакопления и Окружное нефтяное поле, Рукутама-Армуданская (Au, W, Hg) минерагеническая зона, включающая Люкаминский прогнозируемый (Hg) рудный узел и Лангерийский (Au) рудно-россыпной район, в состав которого входят одноименный (Au (W, Hg)) рудно-россыпной узел, в пределах которого выделены Рукосуевское (Au) рудно-россыпное и прогнозируемое Остринское (Hg) рудные поля.

Нефть и газ. Северо-восточная часть исследованной территории является крупным нефтегазоносным таксоном *Присахалинской нефтегазоносной области – Пограничным нефтегазоносным районом*, общей площадью около 675 км², в который входят структуры меньшего порядка: *Пограничная зона нефтегазонакопления – 130 км² и Окружное нефтяное поле*, площадью 2 км².

В Пограничном районе прямые и косвенные признаки нефтегазоносности известны давно. В обнажении пород на суше острова описано более 100 нефтепроявлений и почти все в пиленгской и низах борской свит. Промышленная нефтегазоносность этих отложений установлена с открытием Окружного месторождения поисковой скважиной, пробуренной в наиболее приподнятой части структуры, непосредственно примыкающей к крупному взбросу. Залежь нефти в отложениях пиленгской свиты – пластовая, сводовая, массивная, высотой 550 м, находится на глубине 1,2-1,8 км.

Породы пиленгской свиты, образовавшиеся в восстановительной обстановке характеризуются низкой пористостью (0,63-14,89 %) и ничтожной проницаемостью. Однако они чрезвычайно трещиноваты: количество микротрещин на 1 м² породы составляет 700-4800, макротрещин – 10-12, диагенетических трещин – от 50 до 100 [5]. Благодаря этому кремнистые аргиллиты приобретают хорошие коллекторские свойства и могут аккумулировать нефть. Содержание битумов в породах пиленгской свиты составляет от 0,02-0,08 % до 0,4 %, причем в низах свиты сохранился сингенетический (первичный) битум. Песчаники и алевролиты борской свиты обладают значительной пористостью (11,63-29,92 %), но большинство пластов практически непроницаемы вследствие глинизации пор. Нижняя часть борской свиты содержит в своем разрезе коллекторы трещинно-порового типа, в средней и верхней части коллекторы отсутствуют. Содержание битумов, являющихся здесь вторичными, мигрировавшими из низов разреза, колеблется от 0,0003 % в верхней части свиты до 0,04 % в нижней ее части. Количественные характеристики нефти, просачивающейся из пород пиленгской и борской свит, близки между собой и обладают следующими показателями: удельный вес колеблется от 0,9169 до 0,9567 г/см³, содержание акцизных смол – от 20 до 48 %, серы – от 0,1 до 0,41 %, парафина – 0,04 %.

В Пограничной зоне нефтегазонакопления выявлено единственное, в пределах суши – *Окружное нефтяное месторождение (П-3-1)*. Основной объём запасов (и добычи) сконцентрирован в даехуриинском горизонте – в массивной сводовой залежи в глинисто-кремнистой пиленгской свите; тип коллектора трещинно-поровый. Довольно частые фиксируемые данными бурения и интерпретацией сейсмических материалов разрывы, в том числе и образующий Окружную структуру взброс, не имеют экранирующего действия, если их вертикальная амплитуда не превышает высоты залежи, максимум которой превышает 300м. Ряд пластовых тектонически и литологически экранированных залежей нефти в поровых коллекторах с посредственными фильтрационно-емкостными свойствами (ФЕС) выявлен в нижней части борской свиты.

Наиболее благоприятной структурой для локализации возможных нефтегазовых месторождений на суше является Керосинная антиклиналь, протягивающаяся от устья р. Лангери до р. Шатун, особенно её северная часть (нижнее течение рек Шатун и Бора). Свод складки сложен породами нижней части (700-800 м) борской свиты. Весьма перспективной на нефть и газ следует также считать южную, опущенную часть указанной антиклинали, в междуречье Большая и

Малая Хузи, где отложения средней пачки борской свиты, слагающие свод складки, служат надежным экраном для ожидаемой нефтяной залежи. Второй интересной структурой с точки зрения нефтегазоносности является подвзбросовое западное крыло крупной синклинали, прослеживающиеся от среднего течения р. Малой Хузи до среднего течения р. Люкамы, к которой приурочены отдельные прямые нефтепроявления – здесь можно ожидать тектонически экранированные залежи нефти. Прогнозные ресурсы углеводородов, пересчитанные нами по категориям D_1+D_2 для Пограничной зоны нефтегазонакопления составят: $D_1+D_2=P_{НСР} \times S$; где: $P_{НСР}$ – средняя плотность начальных суммарных ресурсов углеводородов для данной площади в тыс. т/км² (Луньско-Пограничная нефтегазоносная зона – высокоперспективная II категории, с плотностью начальных суммарных ресурсов более 30-50 тыс.т/км² [47]; S – площадь района, км². $D_1+D_2=40 \times 130=5,2$ млн.т. у.т.

Участок Сахалин-6 (Пограничный) занимает акваторию Охотского моря вдоль берега Восточного Сахалина и простирается в северо-западном направлении более чем на 250 км при ширине около 75 км на севере и около 50 на юге. С позиции геоструктурного районирования тендерный участок расположен в пределах Пограничного присдвигового прогиба, который имеет ассиметричную форму с крутым западным бортом и пологим восточным. Район тендерного участка шельфа Сахалин-6 изучен геофизическими методами с разной степенью детальности по сети рекогносцировочных, региональных, поисковых и детальных профилей.

Зонально нефтегазоносными на участке являются отложения пиленгской и люкаминской сейсмотолщ. Первая представляет резервуар массивного типа с трещинно-поровым коллектором, вторая – массивно-пластовый и пластовый резервуар с поровым коллектором. Люкаминская, предположительно, нефтегазоносная сейсмотолща, мощностью до 3000 м, представлена прибрежно-морскими фациями глинисто-песчаного состава и перекрыта преимущественно глинистой толщей с хорошими экранирующими свойствами, что позволяет ее верхнюю часть оценивать как массивно-пластовый резервуар.

Локально нефтегазоносны отложения уранайской и борской сейсмотолщ, в которых кроме структурных ловушек, перспективны также потенциальные литологические ловушки в прогнозируемых отложениях конусов выноса.

Изученный разрез характеризуется широким развитием антиклинальных форм, осложненных высокоамплитудными взбросами. Подобные деформации способны обеспечить интенсивную трещиноватость в отложениях аналогичных пиленгским и нижеборским. По аналогии с залежью нефти в пиленгско-борских отложениях месторождения Окружное, перспективной следует рассматривать всю зону антиклинальных складок в Прибрежной складчато-взбросовой зоне. Ввиду того, что вся площадь перспективная на углеводороды лицензирована, проведение геологоразведочных работ целиком и полностью зависит от владельца лицензии.

Рукутама-Армуданская минерагеническая зона (Au, W, Hg). Расположена в северном фрагменте Центрально-Сахалинской СФЗ и структурно приурочена к западной части Восточно-Сахалинского глыбового поднятия (орографически она занимает восточную часть Восточно-Сахалинских гор.

Вольфрам. На площади листа предшествующими работами по данным шлихового опробования было выделено 5 ореолов рассеяния шеелита. По материалам проведенных работ на площадях шлиховых ореолов рассеяния шеелита продуктивных образований не установлено и содержание вольфрама невысоко, что позволяет считать маловероятным выявление объектов с вольфрамовой минерализацией.

Ртуть. Северная часть *Люкаминского прогнозируемого ртутнорудного узла – 1.0.1 Hg* (238 км²) протягивается с севера от бассейна р. Острая на 27 км до южной рамки. В северной его части выделено *Остринское прогнозируемое ртутнорудное поле – 1.0.1.1 Hg* (12 км²), включающее в себя 2 проявления ртути (Остринские-1 и 2). Также в пределах узла на листе выявлено и 4 пункта минерализации. Перспективы выделения в его пределах объектов, представляющих промышленный интерес, крайне невысоки и проведение дальнейших работ нецелесообразно.

Золото. В Рукутама-Армуданской минерагенической зоне в пределах *Лангерийского золоторудно-россыпного района – 1.1 Au* (1800 км²), в том числе 798 км² на площади листа, выделен *Лангерийский золоторудно-россыпной узел (ЗРРУ) – 1.1.1 Au (W, Hg)* (790 км²), в том числе 670 км² на территории описываемого листа. В его пределах выявлено *Рукусуевское золоторудно-россыпное поле (ЗРП)*, перспективное на оруденение золотоносной черносланцевой и золоторудной кварцевой формаций.

Структурную позицию Лангерийского рудного узла определяет ансамбль региональных элементов: зона регионального термодислокационного метаморфизма (Лангерийский блок Вальзинской пластины смятия и термодинамометаморфизма зеленосланцевой фации), ослож-

ненная плутоно-купольными структурами в северной и центральной частях узла и зонами син- и постметаморфических разрывных нарушений.

Лангерийский блок метаморфических сланцев сложен породами мел-палеогенового верхне-лангерийского зеленосланцевого метаморфического комплекса, разделенного на три подкомплекса (черносланцевый, слюдяно-кварцевый и зеленосланцевый), в пределах которого находятся все известные россыпи золота.

Северная, южная и западная часть рудного узла в большей части ограничены делювиально-пролювиальным шлейфом четвертичных образований мощностью до 40 м. Северо-восточная и восточная границы его проходят по зоне Вальзинского взброса северо-западного простирания и меридионального Первомайского сброса, контролирующего положение щелевидного грабена, отделяющего его от Рукутамского рудного узла (лист М-54-XXIV).

Зональное строение рудного узла подчеркивается выходами пород Лангерийского плутоно-гранодиоритового комплекса, представленным в центральной части рудного узла Лангерийским массивом (Лангерийская вулкано-купольная структура) и Вальзинским массивом (Вальзинская вулкано-купольная структура) на севере.

Структура рудного узла расширяется как совокупность тектоно-пар: фронтальных надвигов этапа динамометаморфизма и взбросов и сбросов – этапа внедрения гранитоидного массива. С первыми связано оруденение золото-альбит-кварцевого, со вторыми – золото-кварцевого-малосульфидного минеральных типов.

В пределах рудного узла выделено 36 проявлений и пунктов минерализации золота, наиболее изученной частью узла является площадь Рукосуевского золоторудно-россыпного поля.

В Лангерийском золоторудно-россыпном районе на площади листа выявлено более 10 проявлений золота, из которых группа наиболее крупных и изученных расположена в Лангерийском рудном узле ДВИМС было рекомендовано для утверждения – 130,1 т золота категорий P_2+P_3 по Лангерийскому рудному району из них 61,4 т категории P_2 по Рукосуевскому рудному полю, ЦНИГРИ были утверждены P_3 для Лангерийского рудного района (в нашей классификации узла) – 30 т + P_2 для Рукосуевского рудного поля – 10 т, итого 40 т прогнозных ресурсов золота категорий P_2+P_3 [19].

На площади листа в пределах вышеописанных таксонов выявлены многочисленные проявления и пункты минерализации золота, месторождения полезного ископаемого представлены россыпями.

Наиболее перспективно в отношении выявления возможных значимых месторождений рудного золота в пределах, как Лангерийского ЗРРУ, так и всего Лангерийского золотоносного района, *Рукосуевское золоторудно-россыпное поле – 1.1.1.1 Au* (58 км²), на территории которого выявлены многочисленные проявления и пункты минерализации золотоносной черносланцевой и золоторудной кварцевой формаций. Основные выявленные проявления – Горбушинское золоторудной кварцевой формации, Незаметное, Забытое, Фестивальное – золотоносной черносланцевой формации. Поле охватывает центральную часть Лангерийского блока метаморфических сланцев и контролируется одноименной плутоногенно-купольной структурой, частично захватывая и периферийные ее части. В строении Рукосуевского рудного поля принимают участие все три метаморфических подкомплекса мел-палеогенового верхнелангерийского комплекса: черносланцевый, слюдяно-кварцевый и зеленосланцевый, которые располагаются ассиметрично-зонально относительно гранитоидного плутона. С запада и востока поле ограничено крупными субмеридиональными сбросами, с юга – пологим всбросо-надвигом субширотного простирания, трассируемым вдоль водораздела руч. Рукосуев – р. Мулейка. Северная граница поля расплывчата и проведена условно по неотчетливой зоне перехода concentрически зональных структур в линейно-зональные. Это concentрически зональное поле в плане подчеркивается расположением аллювиальных россыпей, продуктивность которых подчиняется этой зональности.

Рудоносный структурный парагенезис представлен системами взбросо-сдвигов северо-западного простирания, трансформированных во взбросы и взбросо-надвиги в процессе развития структуры. Первые сопровождаются линейными зонами окварцованных и прокварцованных пород, трассируются телами кварцевых жил, линейными микроштокверками слюдисто-кварцевых метасоматитов, контролирующими проявления и пункты минерализации (ПМ) золото-кварцевого типа. Вторые сопровождаются линейными зонами окварцованных и альбитизированных пород, трассируются телами слюдисто-альбит-кварцевых апосланцевых метасоматитов, контролирующими проявления и ПМ золото-альбит-кварцевого типа. Наиболее рудоносны участки пересечения этих структур.

В пределах поля, согласно структурному плану и проявленным минералого-геохимическим типам оруденения, выделяются кварцево-жильно-прожилковые зоны, тесно, как мы считаем,

связанные с постмагматическими процессами (собственно гидротермальный генетический тип оруденения) и оруденение взбросо-надвиговых синметаморфических зон (ВНСЗ) золото-альбит-кварцевого типа (метаморфогенно-гидротермальный генетический тип оруденения). Большой частью оруденение обоих типов совмещено.

Постмагматические кварцево-жильно-прожилковые зоны контролируются системой нарушений близширотного-северо-восточного простирания и оперяющими их тектоническими зонами северо-западного простирания, расположенными в северной половине купольной структуры. Протяженность зон достигает 15 км при ширине до 500-600 м, а в местах сопряжения с системами разрывов других направлений достигает 1000 и более метров. Рудные тела золотоносных зон представлены кварцевыми жилами и кварц-прожилковыми зонами мощностью от десятков сантиметров до 40 метров. Система сближенных жил и прожилков зачастую образует тела типа микроштокверков, размер которых измеряется десятками метров.

Основное золото сконцентрировано в кварцевых жилах. Содержание его в тонких (сантиметры, первые десятки сантиметров) прожилках достигает 52 г/т. В более мощных (до 3-х метров) жилах, типа Горбушинской, содержание на мощность не превысило первые г/т. В системах жил с густотой 5-10 прожилков на 1 м, образующих микроштокверки, содержание золота на совокупную мощность достигает 10 г/т.

Падение жил и прожилков от пологих ($10-20^{\circ}$) до крутых (80°), простирание преимущественно субширотное, реже – северо-западное. По отношению к метаморфической полосчатости и вторичной сланцеватости жилы занимают секущее положение, а жильные зоны субсогласны вторичной сланцеватости.

Главные рудоконтролирующие разрывные структуры – сбросы и взбросы близширотного-северо-восточного простирания, пологопадающие ($30-40^{\circ}$) на север-северо-запад, пересекают купольную структуру. Рудовмещающие зоны северо-западного и субширотного простираний, сопряженные с ними, придают лестничный характер структуре рудного поля. Участки сопряжения и пересечения этих зон образуют «рудные столбы» с наиболее высокими концентрациями золота. Именно к таким участкам и приурочены все известные проявления рудного поля.

Типичными представителями оруденения кварцево-жильных прожилковых зон и жил являются проявления Фестивальное, Забытое, Горбушинское.

В пределах Рукосуевского ЗРП, границы и объем которого были уточнены нами в процессе проведения ГДП-200, прогнозные ресурсы категории P_2 были переоценены и определены на основании оценочных параметров наиболее изученных рудных тел – эталонов. Оценка ресурсов проводилась раздельно по оруденелым зонам золото-кварцевого и золото-альбитового минеральных типов, что определялось различной прогнозной основой оцениваемых объектов и несколько различным уровнем их изученности. Прогнозные ресурсы по рудоносным зонам Рукосуевского ЗРП оценивались через удельную продуктивность эталонного рудопроявления Незаметное для золото-альбитового типа оруденения и Фестивальное для золото-кварцевого типа оруденения с учётом коэффициента рудоносности, рассчитанным как отношение протяженности рудных тел к безрудным участкам прослеженных зон. На основании полученных величин для рудоносных зон разных минеральных типов рассчитаны коэффициент рудоносности и удельная линейная продуктивность. Последняя использовалась при подсчете прогнозных ресурсов оруденелых зон золото-кварцевого и золото-альбит-кварцевого типов, в совокупности составляющих ресурсы Рукосуевского ЗРП – 48,22 т золота высокой степени надежности прогноза. На площади Рукосуевского ЗРП рекомендуется проведение поисково-оценочных работ первой очереди.

Нами впервые оценивались ресурсы Лангерийского узла площадью 670 км^2 для данного листа, при этом учитывалось, что ресурсы Рукосуевского рудного поля площадью 58 км^2 , входящего в этот узел оценены по категории P_2 . Расчет ресурсов проводился по формуле: $Q_x = S \times C \times K_p \times K$; где Q_x – прогнозные ресурсы руды, металла (т), S – площадь оцениваемого объекта (км^2), C – удельная площадная продуктивность эталонного объекта (т/ км^2), K_p – коэффициент надежности прогноза (сходства объектов), K – понижающий коэффициент, учитывающий разницу между удельной площадной продуктивностью разноранговых минерагенических объектов. Ресурсы по категории P_3 составили: $(670-58) \times 0,831 \times 0,87 \times 0,15 = 66,4$ т. На площади Лангерийского ЗРПУ рекомендуется постановка поисковых работ первой очереди.

Россыпная золотоносность характеризуется следующими особенностями:

1. Все без исключения россыпи приурочены к тектоническим блокам метаморфических сланцев зеленосланцевой фации метаморфизма и практически не выходят за пределы их распространения.

2. Богатство россыпей находится в прямой зависимости от уровня вреза долин водотоков в толщу метаморфических сланцев. Наиболее богатые россыпи приурочены к выходам пород или полям развития пород слюдяно-кварцевого подкомплекса.

3. Поля распространения контактовых роговиков и образований зеленосланцевого подкомплекса низкопродуктивны для формирования россыпей.

4. Поверхности выравнивания, развитые на породах слюдяно-кварцевого подкомплекса, потенциально перспективны на обнаружение россыпей кор выветривания.

Золотоносные россыпи района, в большинстве отработанные, не утратили еще своего важного промышленного значения. Свидетельством тому – регулярное приращение балансовых запасов за счет доразведки и переоценки известных россыпей. В первую очередь перспективным следует считать Лангерийский район, где ежегодно можно приращивать несколько сотен кг, что будет обеспечивать работу действующей здесь артели. Прежде всего заслуживают внимания техногенные россыпи и ранее не полностью отработанные россыпи, включая ложковые и делювиально-пролювиальные. Вполне реально выявление новых террасовых россыпей, особенно в тех местах, где террасы не выражены или слабо выражены в современном рельефе, в том числе в районах традиционной золотодобычи.

Другой немаловажный резерв – это забалансовые блоки, рентабельность отработки части которых доказана практикой.

Третий дополнительный резерв – россыпи, которые по ряду причин принято считать как объекты с неподтвержденными запасами.

Основные фактические данные, которые свидетельствуют о достаточно высоких перспективах района на выявление промышленных золоторудных месторождений, следующие:

1. Достаточно широкое распространение благоприятных для рудообразования метаморфизованных толщ черносланцевой формации (Майское – на Чукотке, Маломыр – в среднем Приамурье, Наталкинское – в Магаданской области). Согласно общемировым данным, это наиболее высокопродуктивная, как в отношении россыпей золота, так и золоторудных месторождений, формация. В бассейне р. Лангери химический состав этих пород типичен для высокопродуктивных отложений этого типа: калий-натриевый тип исходной геохимической специализации, преобладание FeO над Fe₂O₃, наличие существенной примеси C_{орг} (1,5-2,5 %), наличие осадочно-диагенетических и осадочно-гидротермальных сульфидов (пирит), повышенный исходный кларк золота (4-10 мг/т и более).

2. Благоприятная – зеленосланцевая – степень метаморфизма этих отложений, высокая степень дислоцированности и рассланцевания, наличие благоприятных пликвативных структур – флексуорообразных изгибов и периклинальных погружений: синскладчатых, позднескладчатых и постскладчатых разрывов.

3. Зональное распределение (в плане) различно фациальных метаморфических и метаморфогенно-метасоматических образований.

4. Широкое распространение и повышенное развитие метаморфогенно-метасоматических и сопряженных, но более поздних, собственно гидротермально-метасоматических постмагматических образований – кварц-серицитовых, кварц-альбит-мусковитовых, сопровождающихся образованием золотосодержащих кварцевых и кварцево-альбитовых жил и прожилков.

5. Интрузии гранитоидов, завершающие процесс метаморфизма и усиливающих его, пространственно тесно связаны с рудообразованием.

6. Достаточно высокая удельная золотоносность россыпей (до 0,3 тонны на пог. км долины) и суммарные запасы. Согласно произведенным подсчетам, из россыпей в Лангерийском золотоносном районе было добыто в общей совокупности около 10 тонн металла. Вдвое больше [1] осталось в техногенных образованиях и целиковых участках. Общий потенциал, таким образом, порядка 30 тонн. В россыпях, как показывает международный опыт, накапливается в среднем 10 % от того количества металла, которое находится в эродированных коренных источниках. Следовательно, в эродированных частях было порядка 300 тонн. Эрозионный срез по Лангерийскому золоторудно-россыпному району можно оценивать не более как среднерудный. То есть можно считать, что в коренных источниках осталось по меньшей мере столько же, сколько было эродировано – 300 тонн золота. В соответствии с этим общие прогнозные ресурсы по рудному золоту в Лангерийском районе можно оценивать этой цифрой – порядка 300 тонн. Можно полагать, что примерно половина из них окажется нерентабельной для отработки из-за низкого содержания. Остается 150 тонн.

7. Устанавливаются и более локальные данные, свидетельствующие о повышенной перспективности района в отношении возможности выявления промышленного золотого оруденения: а) наличие благоприятных потенциальных высокопродуктивных морфоструктур центрального типа метаморфогенного и плутоногенного генетических типов, б) узлов пересечения в их пре-

делах различно ориентированных разломов и зон повышенной трещиноватости, в) установленных протяженных зон сближенного развития кварцевых жил и прожилков линейно-штокверкового типа, г) слабая окатанность россыпного золота в целом ряде случаев, срастание его с неокатанным кварцем, д) существенное, вплоть до повышенного (1-2 %) содержание золотоносных сульфидов (пирита, арсенопирита) в породах.

8. Особо обращает на себя внимание наличие в россыпях Лангерийского золоторудно-россыпного района существенного количества (до 20-35 % и более) тонкого мелкого золота ноздревато-пористого строения – типоморфного для зон кварцево-сульфидного оруденения прожилково-вкрапленного типа, часто имеющего крупные запасы. Оно, с одной стороны, указывает на значительные потенциал техногенных россыпей, с другой – на наличие прожилково-вкрапленного оруденения, обычно весьма перспективного. В районе, очевидно, развито два типа золотоносной минерализации: кварцево- жильно-прожилковое и золото-сульфидное во вмещающих породах. Это позволяет надеяться на выявление участков, где оба типа минерализации, наиболее перспективные на крупнообъемное оруденение, имеют развитие.

В целом, исходя из совокупности имеющихся фактических и общих металлогенических данных, Лангерийский золоторудно-россыпной район, можно оценивать как перспективный на выявление рентабельных для обработки золоторудных месторождений и в т.ч. крупных.

Тальк. Талькиты *Первомайского месторождения (IV-1-47)* являются качественным сырьем для многих отраслей промышленности, пригодным для их обработки открытым способом (без проведения геологоразведочных работ) при наличии спроса на тальк и заинтересованности в получении дефицитного сырья предпринимателей.

Поделочные камни и строительные материалы. Имеющиеся данные позволяют сделать вывод о значительных перспективах изученной площади на камнесамоцветное сырье и строительные материалы. Определенный интерес представляют участки с широким развитием линз и глыб кварцитов, переслаивающихся с ортосланцами, благоприятные для образования родонитов (бассейн р. Дербыша), а также слабо тектонизированные блоки метаморфических сланцев с оригинальным рисунком, возникающим за счет их сложного микроплоччатого строения.

Перспективы использования гранитов в качестве строительного камня и облицовочных камней связываются с крупным массивом гранитоидов – *Лангерийским месторождением (IV-1-46)*.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеологические условия изученной площади зависят от характера рельефа, климата и геологического строения района, обуславливающих условия накопления и питания подземных вод. Описываемая территория включает в себя Восточно-Сахалинские горы, приморское плато Луньско-Пограничного прогиба и восточный борт Тымь-Поронайского прогибов.

Климат определяется, в основном, островным положением района и характеризуется холодной многоснежной зимой и умеренно теплым летом.

Геологическое строение района предопределило преимущественное развитие поровых, порово-пластовых вод в рыхлых четвертичных и слабо литифицированных неогеновых отложениях. В палеогеновых и мезозойских отложениях, осложненных многочисленными разрывными нарушениями, развиты трещинные, трещинно-жильные, реже трещинно-карстовые подземные воды. Источниками питания подземных вод, в основном, являются атмосферные осадки, в меньшей степени - воды, перетекающие из ниже и вышезалегающих водовмещающих слоев. Области питания подземных вод чаще всего являются блоковые поднятия и зоны тектонических нарушений.

В пределах рассматриваемой территории выделяются три гидрогеологические структуры I порядка: Восточно-Сахалинский гидрогеологический массив, артезианские бассейны Тымь-Поронайский межгорный и Восточно-Сахалинского шельфа. Восточно-Сахалинский гидрогеологический массив, в свою очередь, включает в себя три гидрогеологических блока II порядка (рис. 8): Набильский и Рымникский массивы и Пограничный малый артезианский бассейн. В зависимости от структурно-вещественных особенностей разреза выделены в дочетвертичных образованиях 7 водоносных комплексов и два относительно водоупорных горизонта, и один сложный водоносный комплекс рыхлых четвертичных отложений (рис. 9).

В пределах исследованной территории расположена только небольшая по площади краевая предгорная восточная часть Тымь-Поронайского артезианского бассейна пластовых напорных пластовых вод. На востоке он граничит с Восточно-Сахалинским массивом. Набильский и Рымникский гидрогеологические блоки отвечают одноименным структурно-формационным районам. Подземные воды в них по характеру циркуляции трещинные, связанные с зоной выветривания, реже трещинно-жильные. Зона выветривания и трещиноватых породы развита, как правило, до глубины 10 м. В меньшей степени распространены трещинно-карстовые воды.

Пограничный малый межгорный артезианский бассейн, приурочен к синформной впадине, выполненной кайнозойскими осадочными отложениями. Подземные воды блока пластовые, трещинно-пластовые, грунтовые безнапорные и субнапорные.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Сложный водоносный комплекс рыхлых отложений (Q). Распространен в краевой части Тымь-Поронайского бассейна, локально развит по долинам рек Набильского блока и на прибрежных равнинах Пограничного малого бассейна. Отложения имеют аллювиальный, палюстринный, аллювиально-пролювиальный и морской генезис. На прибрежных равнинах комплекс сложен песками, илами, галечниками, суглинками и гравийниками общей мощностью до 10 м. Аллювиальные отложения распространены по долинам рек. В их составе преобладают галечники, гравийники, пески, супеси, суглинки. Мощность отложений варьирует от 3 до 30 м. Палюстринные отложения занимают наиболее низкие уровни прибрежной равнины, и междуречья в пределах Тымь Поронайской депрессии. Сложены они, как правило, торфами с маломощными линзами глин и суглинков, общей мощностью до 15 м. В краевых предгорных долинах преобладают грубые, плохо отсортированные галечники, валунно-гравийники с прослоями суглинков аллювиально-пролювиального генезиса мощностью до 25 м. Ввиду того, что скважинами на площади листа комплекс не вскрыт, его характеристика приводится по аналогии с хоро-

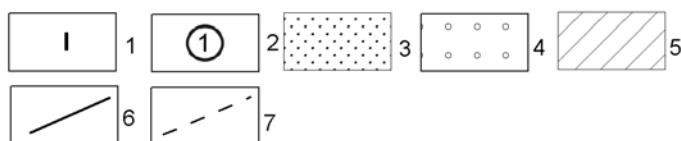
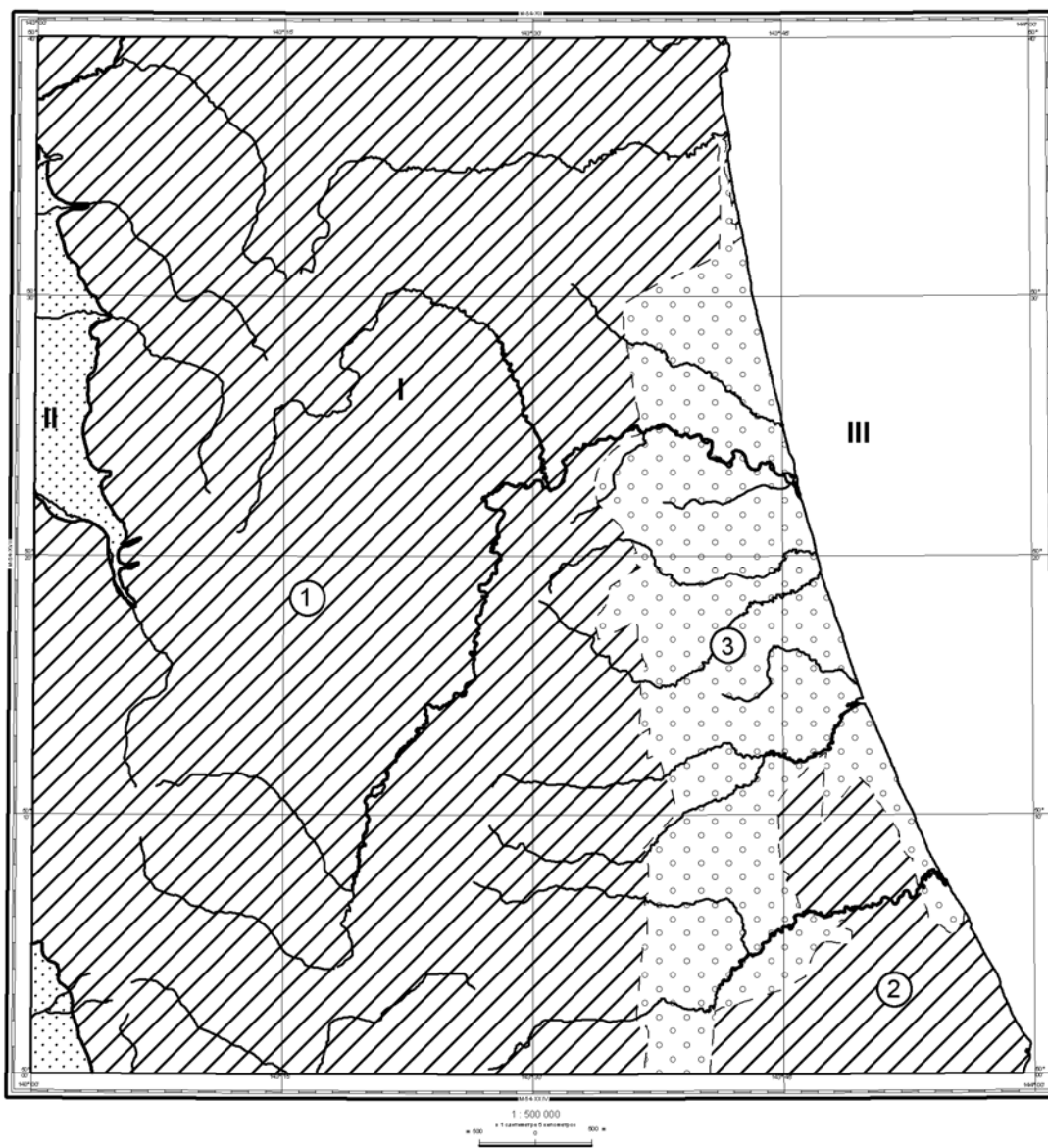


Рис. 8. Схема гидрогеологического районирования

- 1 – Гидрогеологические районы и артезианские бассейны I порядка:
 I – Восточно-Сахалинский гидрогеологический массив;
 II – Поронайский межгорный артезианский бассейн;
 III – Артезианский бассейн Восточно-Сахалинского шельфа.
 2 – Гидрогеологические массивы и артезианские бассейны II порядка:
 1 – Набильский массив; 2 – Рымникский массив; 3 – Пограничный межгорный артезианский бассейн.
 3-5 Преобладающие типы скопления подземных вод:
 3-порово-пластовые воды в рыхлых и слаболитифицированных отложениях;
 4-порово-трещинно-пластовые, трещинно-пластовые воды в слаболитифицированных терригенных отложениях;
 5-трещинные зоны выветривания, реже трещинно-жильные и трещинно-карстовые воды в вулканогенно-осадочных, осадочно-вулканогенных, вулканогенно-кремнистых и метаморфических мезозойских образованиях;
 6-7-границы: 6-гидрогеологических структур I порядка, 7-гидрогеологических структур II порядка.

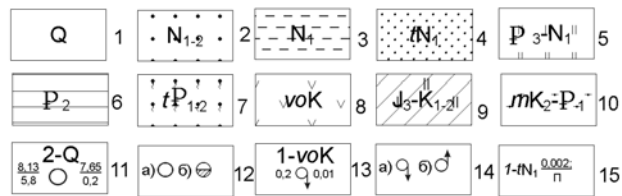
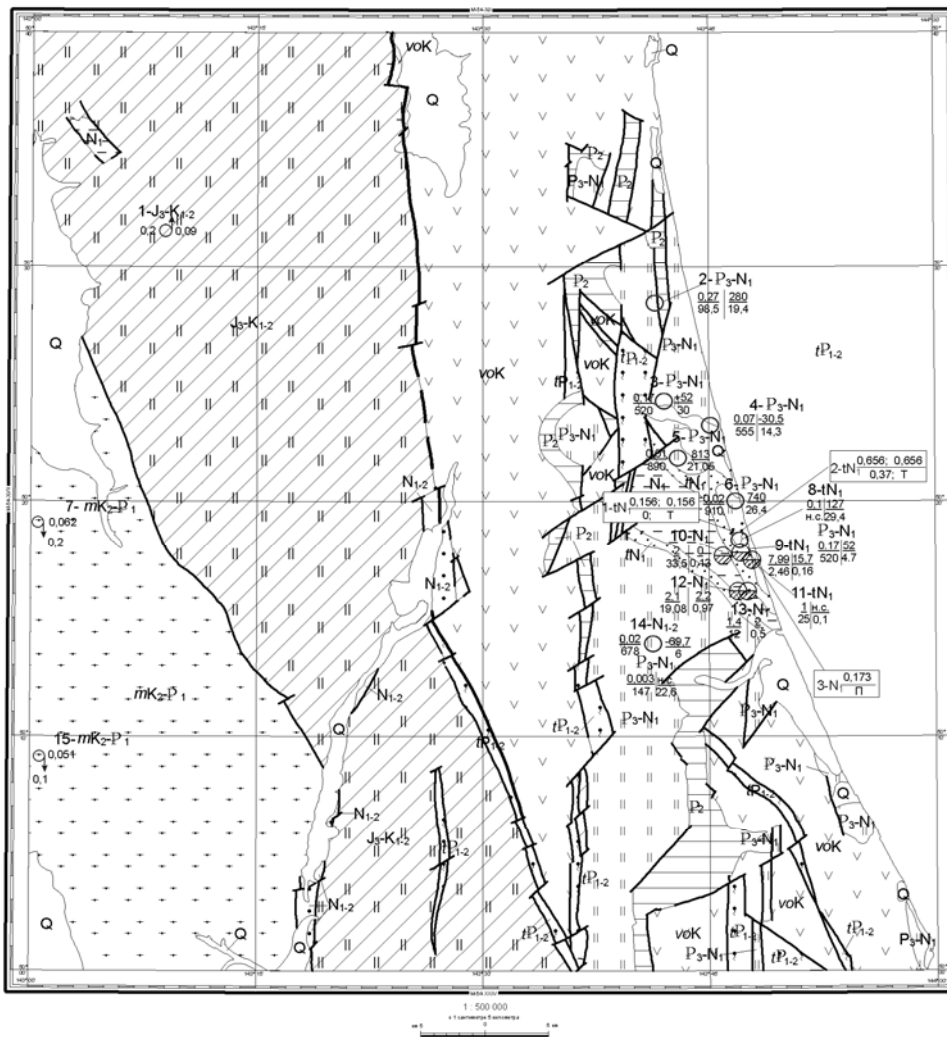


Рис. 9. Гидрогеологическая схема

- 1 – сложный водоносный комплекс рыхлых четвертичных отложений;
- 2 – верхнемиоцен – нижнеплиоценовый водоносный комплекс терригенных отложений;
- 3 – средне – верхнемиоценовый относительно водоупорный горизонт;
- 4 – среднемиоценовый водоносный комплекс терригенных отложений;
- 5 – олигоцен – нижнемиоценовый относительно водоупорный горизонт;
- 6 – эоценовый водоносный комплекс терригенных отложений;
- 7 – палеоцен – эоценовый тектоногенный водоносный комплекс;
- 8 – водоносный комплекс сеноман-маастрихтских вулканогенно-осадочных и осадочных отложений;
- 9 – водоносный комплекс юрско-меловых вулканогенно-осадочных и вулканогенно-кремнистых образований;
- 10 – водоносный комплекс верхнемеловых – палеоценовых метаморфических образований;
- 11 – гидрогеологическая скважина: вверху – номер на схеме и индекс опробованного водоносного комплекса; слева в числителе – дебит, л/с, в знаменателе – понижение, м; справа в числителе – статический уровень, м, в знаменателе – минерализация г/дм³;
- 12 – химический состав вод в скважинах по преобладающему аниону: а – хлоридный, б – гидрокарбонатный;
- 13 – родники (вверху номер на схеме и индекс водоносного комплекса, справа – дебит, л/с; слева – минерализация, г/дм³);
- 14 – а – нисходящий гидрокарбонатный, б – восходящий гидрокарбонатный;
- 15 – месторождения подземных вод 1-Первограничное, 2-Петросаховское, 3-Моховой (слева – номер месторождения и индекс эксплуатируемого водоносного комплекса; справа: в числителе – запасы промышленных категорий, в знаменателе – суммарный водоотбор тыс. м³/сут, индекс типа вод: П – питьевые, Т – технические.)

шо изученной в гидрогеологическом отношении территории соседнего с запада листа М-54-ХVII [7].

Аллювий горных рек хотя и имеет грубообломочный состав, как правило, обладает относительно невысокими фильтрационными свойствами (K_f от 1 до 30 м/сут., и очень редко до 100 м/сут.), что объясняется его плохой отсортированностью. Глубина залегания подземных вод невысокая, от 0,5 до 2,5 м, очень редко до 4-5 м. Питание происходит из рек и прилегающих водоносных горизонтов (комплексов), разгрузка наиболее интенсивно осуществляется в реки, в меженный период. В виду малых мощностей отложений и не защищенности от поверхностного загрязнения, аллювиальные отложения имеют ограниченное значение в водоснабжении.

Морские отложения сложены преимущественно глинами и илами с прослоями водовмещающих тонко- и мелкозернистых песков. Береговые валы являются областью инфильтрации атмосферных осадков и, как правило, до уровня моря содержат пресные воды, которые можно эксплуатировать колодцами. Во всех остальных местах мощность водовмещающих пород минимальная и воды значительно минерализованы. Коэффициенты фильтрации водовмещающих отложений зависят от условий накопления осадков и, как правило, весьма невысоки от 0,05 до 1 м/сут.

Аллювиально-пролювиальные отложения, которые особенно широко развиты в восточной части борта Тымь-Поронайской низменности, являются наиболее водообильными. Коэффициенты фильтрации составляют от 40-200 м/сут. на крупных конусах выноса вблизи их вершин, и до 1-50 м/сут на малых конусах выноса и на периферийных частях конусов. Аналогичная ситуация отмечается с коэффициентом водопроницаемости, достигающим вблизи вершин конусов выноса на русловых фациях 1000-4000 м²/сут и до 20-100 м²/сут на малых конусах выноса (на сопредельной с запада территории по скважинам в районе п. Буюклы).

Хорошие фильтрационные свойства русловой фации пролювия обеспечивают высокую производительность водозаборов. Удельный дебит скважин колеблется от десятых долей до 15 л/с. Возможная производительность водозаборных скважин достигает 30-40 л/с при понижении уровня менее 10 м. На малых конусах выноса эти показатели значительно хуже.

Водоносный комплекс получает питание из рек, формирующих конуса выноса, а также путем прямой инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется как непосредственно в реки, протекающие по периферии конусов выноса, так и путем выклинивания на поверхность земли с формированием рек и ручьев, а также в сопряженные водоносные горизонты (комплексы).

Подземные воды пресные с общей минерализацией от 0,07 до 0,2 г/дм³, мягкие (общая жесткость 1-1,5 мг-экв./дм³), бактериологически здоровые, по микрокомпонентному составу пригодны для питья. В прибрежно-морских частях минерализация увеличивается до 2 г/дм³.

Водоносный горизонт может быть использован для организации централизованного водоснабжения.

Верхнемиоцен – нижнеплиоценовый водоносный комплекс терригенных отложений (N₁₋₂). Комплекс сложен отложениями нутовской свиты, развит в пределах Тымь-Поронайского артезианского бассейна, где, как правило, погружен под голоцен – неоплейстоценовые отложения. Представлен преимущественно галечниками, песчано-гравийно-галечниками, алевритами с прослоями песчаников, глин, гравелитов. Мощность отложений на изученном участке составляет более 286 м. Скважинами на территории листа он не вскрыт и поэтому характеристика его приводится по сведениям, полученным на хорошо изученных, примыкающих к исследованной площади листах М-54-ХVII, XII [7, 6].

Воды комплекса поровые, порово-пластовые, напорные. Дебит скважин отражает литологические особенности пород и изменяется от тысячных долей при понижении уровня на 8 м (алевритовые породы, глинистые пески) до 8,3 л/с при понижении на 6 м (разнозернистые пески). Удельный дебит колеблется соответственно в пределах 0,006-1,3 л/с. Воды гидрокарбонатные, как правило, со смешанным катионным составом.

Питание водоносного комплекса осуществляется атмосферными осадками, преимущественно в пределах предгорий, где породы выходят на поверхность.

Воды комплекса могут использоваться для местного водоснабжения.

Средне – верхнемиоценовый относительно водоупорный горизонт (N₁) – представлен миоценовыми водоупорными глинистыми породами окобыкайской, (Тымь-Поронайский бассейн) и хузинской (Восточно-Сахалинский массив) свит, сложенных переслаиванием глин, алевролитов с пластами песков и песчаников, является региональным водоупором. Мощность отложений 400-800м. Водоносными являются песчаные пласты, мощностью не более 50м.

Отложения горизонта выходят на поверхность в районе Луньско-Пограничного прогиба, в Поронайской низменности погружены под верхнемиоцен – нижнеплиоценовые образования.

Большинство пробуренных на данный горизонт скважин практически безводные, хотя в некоторых местах отмечаются слои водопроницаемых песков и песчаников. Так, дебиты скважин, вскрывших водоносные породы верхнего миоцена в Пограничном бассейне изменяются от 1,4 до 2,1 л/сек при понижении уровня на 12 – 19,08 м, соответственно, и удельном дебите 0,11-0,12 л/сек. По химическому составу воды горизонта хлоридно-гидрокарбонатные, натриевые, магниевые, мягкие, пресные с минерализацией до 1 г/дм³. С увеличением глубины – солоноватые, возможно соленые хлоридно-натриевые.

Этот горизонт не имеет практического значения при решении вопросов сооружения централизованных крупных водозаборов. Может использоваться отдельными одиночными скважинами для водоснабжения небольших объектов при отсутствии в районе других возможностей для водоснабжения. Так подсчитаны и утверждены в ТКЗ запасы подземных вод на участке недр «Моховой», который расположен в районе Пограничного бассейна, в количестве 173 м³/сутки по категории С₁.

Среднемиоценовый водоносный комплекс терригенных отложений (tN₁).

В состав данного комплекса включены воды уранайской свиты, которая распространена в пределах Пограничного артезианского бассейна. Водовмещающие отложения свиты представлены рыхлыми песчаниками с прослоями алевролитов, гравийников, песков. Мощность свиты достигает 800 м. По условиям циркуляции подземные воды данной свиты относятся к пластово-поровым, напорным иногда напорно-безнапорным. Дебиты скважин, вскрывших отложения комплекса, изменяются от 1,0-3,0 л/с при понижении 25,0-39,0 м, соответственно. Удельные дебиты варьируют в пределах 3,39-7,62 л/с. Коэффициент фильтрации для песчаников составляет 1-3 м/сутки, для переслаивающихся песчаников и алевролитов – 0,5 м/сутки.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, натриевые, пресные, с минерализацией 0,1 г/дм³. С увеличением глубины состав вод меняется на хлоридно-магниевый, с минерализацией до 1 г/дм³.

Питание комплекса происходит за счет атмосферных осадков, поверхностных водотоков, а так же за счет подтока из нижележащих водоносных горизонтов.

Воды комплекса пригодны для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения небольших объектов. В изученном районе подземные воды комплекса используются на «Первопограничном» и «Петросаховском» участках распределенного фонда недр, с утвержденными запасами соответственно 656 и 156 м³/сутки.

Олигоцен – нижнемиоценовый относительно водоупорный горизонт (P₃-N₁). Преимущественно водоупорная толща олигоцена – нижнего миоцена. В этот горизонт объединены отложения борской и пиленгской свит. Породы в этих свитах в основном представлены аргиллитами, глинами, конгломератами, реже алевролитами с редкими тонкими прослоями песчаников. Как правило, эти породы безводны и представляют собой региональный водоупор. В зонах тектонического дробления отмечаются умеренные водоприитоки. Дебиты скважин, вскрывших данный горизонт в районе с. Пограничное, колеблются от 0,086 до 170 л/с при понижении 25 и 34 м, соответственно. По химическому составу воды пресные, гидрокарбонатные, с различным катионным составом с минерализацией 0,1-0,2 г/дм³, отмечаются повышенные относительно ПДК концентрации железа.

Напорные воды вскрыты на больших глубинах (свыше 1500 м) и приурочены к нефтегазонасыщенным или перспективным на нефть и газ районам. Дебиты таких скважин, как правило, не высокие и составляют 0,07-0,27 л/с при понижении 555 и 98 м, соответственно. Воды, как правило, хлоридные, натриевые, обладают высокой минерализацией (до 30 г/дм³), с присутствием специфических микрокомпонентов в следующих концентрациях: йода от 3 до 273 мг/дм³, брома от 6 до 238 мг/дм³, бора до 221 мг/дм³.

Эоценовый водоносный комплекс терригенных отложений (P₂) представлен водовмещающими породами люкаминской свиты, слагает основание разреза кайнозойских образований Луньско-Пограничной депрессии. Комплекс выходит на дневную поверхность в краевых частях бассейна, а так же слагает щелевые грабены в поле развития мезозойских образований. Водовмещающие породы представлены песчаниками, аргиллитами, с маломощными прослоями углистых аргиллитов, углей. Мощность отложений составляет 1000 м.

Воды комплекса приурочены к зоне экзогенной трещиноватости, которая на глубине 60-80 м, как правило, затухает. Местами отмечаются зоны тектонической трещиноватости, уходящие на значительную глубину. В таких зонах водоносность отложений несколько выше.

Воды комплекса практически не изучены. По условиям циркуляции они относятся к типу пластово-поровых и пластово-трещинных, обладают слабым напором. Дебиты родников изменяются от 0,12 до 0,3 л/с, минерализация до 0,03 г/дм³. Могут использоваться для местного водоснабжения.

Палеоцен – эоценовый тектоногенный водоносный комплекс (tP₁₋₂). Включает в себя отложения раkitинского и ивашкинского тектоногенных комплексов, представленных линзовидно-сланцеватыми туфами, туффитами, туфокремнистыми и кремнистыми сланцами, алевролитами, аргиллитами, с глыбами серпентинитов, мраморизованных известняков. Выходит на дневную поверхность в краевых частях бассейна, а так же слагает матрицу щелевых грабенов. Породы комплекса смяты в многочисленные мелкие складки, разбиты субмеридиальными и диагональными тектоническими нарушениями, в зоне выветривания сильно трещиноваты. По характеру циркуляции воды пластово-трещинные, слабонапорные. Скважинами в районе работ отложения комплекса не вскрыты. По аналогии с другими районами Сахалина, где вскрыты однотипные отложения водоносного комплекса, дебиты скважин изменяются от 0,02 до 0,96 л/с при понижении 16,85 - 2 м, соответственно. Дебиты родников варьируют от 0,01 до 0,3 л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, с минерализацией 0,06-0,1 г/дм³. Практического значения не имеют.

Водоносный комплекс сеноман – маастрихтских вулканогенно-осадочных и осадочных отложений (voK). Включает в себя отложения березовской и богатинской свит, представлен пере-слаиванием алевролитов и песчаников с прослоями гравелитов и туфогравелитов, туфами туффитами и туфосилицитами. Мощность отложений до 2500 м. Комплекс распространен в Рымникском гидрогеологическом блоке. Доминируют безнапорные трещинные типы вод, связанные с зоной выветривания, реже трещинно-пластовые и трещинно-жильные. Глубина залегания вод определяется изменением рельефа и колеблется от 5-10 м в долинах и нижних частях склонов до 30-60 м в средних и верхних частях склонов. Основным источником питания являются атмосферные осадки, участки питания подземных вод приурочены, как правило, к водоразделам, разгрузка - к долинам рек.

Скважинами данный комплекс не изучен. Дебиты источников варьируют от 0,1 до 0,3 л/с. По химическому составу воды пресные и ультрапресные, гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, минерализация составляет 0,03-0,13 г/дм³. В практических целях воды комплекса не используются

Водоносная зона трещиноватости юрско-меловых вулканогенно-осадочных и вулканогенно-кремнистых образований (J₃-K₁₋₂) объединяет образования хойской и остринской свит, представленные кремнисто-глинистыми алевролитами, песчаниками, известняками, лавами, туфами, туфоалевролитами. Отложения комплекса приурочены к Набильскому гидрогеологическому блоку.

Безнапорные трещинные воды распространены в трещиноватых породах приповерхностной зоны. Трещины распространены до глубины 70-80 м. Глубина залегания зеркала вод в днищах речных долин достигает 1 – 10 м, на водоразделах 30-50 м. Область питания практически совпадает с областью распространения комплекса. Питание вод происходит, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков. Дренаруется комплекс эрозионной сетью, наиболее интенсивно в горной части района. В долинах рек в верховьях и у подножья склонов встречаются нисходящие родники. Наибольшее количество родников приурочено к горной части района и предгорьям. Дебиты родников изменяются от 0,01 до 0,4 л/с. Дебит скважины 17, вскрывшей отложения комплекса на глубине 11 м, на сопредельной территории, составляет 0,12 л/с при понижении 15,6 м. Воды комплекса гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, пресные и ультрапресные с минерализацией 0,01-0,1 г/дм³.

Водоносная зона трещиноватости имеет практическое значение для водоснабжения в пределах речных долин, при его эксплуатации скважинами глубиной 20-50 м. Водозаборы на свободные трещинные воды с небольшими запасами до 100 м³/сутки («Мойга», «Юбилейный» – распределенные фонды недр), имеются на сопредельной с изучаемой территории (лист М-54-XXIV).

Водоносная зона трещиноватости верхнемеловых – палеоценовых метаморфических образований (mK₂-P₁). Комплекс широко развит в западной части Набильского гидрогеологического блока, водовмещающие породы представлены преимущественно метаморфическими сланцами. Основной тип в данном комплексе занимают трещинные воды зоны выветривания. Питание зоны осуществляется в основном за счет инфильтрационных осадков. Разгрузка происходит в русла рек и в виде родников в бортах и у подножья склонов долин. Дебиты родников изменяются в пределах 0,01-0,3 л/с. Дебит скважины, в районе поселка Первомайское (лист М-54-XXIV) составил 0,94 л/с при понижении 20 м. Породы зоны трещиноватости обладают слабыми фильтрационными свойствами. Коэффициент фильтрации, рассчитанный по данным откачки, составляет 0,1 м/сутки.

Воды в активной зоне водообмена ультрапресные, с минерализацией 0,01-0,06 г/дм³. Ниже местного базиса эрозии минерализация увеличивается до 0,15-0,20 г/дм³. По химическому со-

ставу воды в основном гидрокарбонатные со смешанным катионным составом, отвечают по бактериологическому составу требованиям, предъявляемым к питьевым водам.

К акватории Восточно-Сахалинского шельфа приурочен одноименный артезианский бассейн, в гидрогеологическом разрезе которого участвуют водоносные комплексы кайнозойских осадочных отложений значительной мощности (более 3 км). Воды порово-пластовые, порово-трещинно-пластовые седиментогенные соленые, хлоридные, метановые, имеющие в основном современное морское питание.

Из-за слабой обжитости территории работ подземные воды практически не используются. Лучшими фильтрационными свойствами обладают рыхлые отложения четвертичного комплекса. Отдельные водоносные комплексы (верхнемиоцен – нижнеплиоценовый водоносный комплекс терригенных отложений, среднемиоценовый водоносный комплекс терригенных отложений, эоценовый водоносный комплекс терригенных отложений) пригодны для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения небольших объектов. В гидрогеологическом плане территория листа практически не изучена, в связи с чем, при возникшей необходимости, рекомендуется провести гидрогеологическую съемку масштаба 1 : 200 000.



ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Эколого-геологическую обстановку района работ определяют в основном, природные факторы. Техногенные факторы практически отсутствуют ввиду не освоенности изучаемой территории. При ландшафтном районировании ведущую роль сыграл геоморфологический фактор. Почвенный и растительный факторы учитывались, но в меньшей степени. Всего было выделено девять классов природных ландшафтов. Природные ландшафты относятся к отделу горных подвижных поясов, который включает в себя два подотдела: 1- горы; 2- предгорные шлейфы, долины рек, морские равнины. К техногенным ландшафтам относятся территории, связанные с ведением добычи россыпного золота, промышленной вырубкой леса, добычей и переработкой углеводородов, узкие транспортные ленты. Основой ландшафтного районирования морской акватории являются морфоструктурные особенности, интенсивность экзогенных процессов, динамика и формы переноса. Область Восточно-Сахалинского шельфа, которая включает в себя четыре зоны [66].

ПОДОТДЕЛ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ ГОРНО-ТАЕЖНЫХ ЛЕСОВ

В данный подотдел включены ландшафты средне- и низкогорья (классы 1-4). Отличия между ними выражены типами и степенью расчлененности рельефа, а так же составом фундамента. Четвертичный чехол сложен щебнем, дресвой, редкими глыбами с супесчаным и суглинистым заполнителем. Средняя мощность отложений составляет 1,0-2,0 м. Почвенный покров, как правило, горно-таежного типа: почвы горные лесные, бурые лесные, кислые подзолистые, иллювиально-гумусовые, оподзоленные.

Класс 1 относится к сильно расчлененному средне-низкогорью Набильского хребта. Представлен структурно-денудационным рельефом, развитым на вулканогенно-осадочных, осадочных, вулканогенно-кремнистых и осадочно-вулканогенных образованиях. Склоны гор крутые, покрыты в основном маломощными (до 1,5 м) коллювиальными отложениями. На крутых участках склонов развиты обвалы, оползни, зафиксированы участки схода лавин, частые останцы. Почвы горные лесные, кислые подзолистые, иллювиально-гумусовые. Для класса характерны каменно-березовые травянистые и кустарниковые леса с участками ели и сахалинской пихты. Вершины и участки склонов покрыты кедровым стлаником.

Класс 2 характерен для сильно расчлененного низкогорья Центрального, а также для склонов Набильского хребтов. Развит на вулканогенно-осадочных, осадочных, вулканогенно-кремнистых и осадочно-вулканогенных образованиях. Склоны гор крутые и средней крутизны, покрыты маломощным (до 1,5 м) чехлом рыхлых отложений. Наблюдаются оползни, обвалы, оседания, участки схода лавин, частые останцы. Почвы горные лесные, кислые подзолистые, иллювиально-гумусовые. Произрастают елово-пихтовые, каменно-березовые и лиственничные лишайниково-моховые леса с участием ели и сахалинской пихты.

Класс 3 развит в западной и восточной частях исследуемой территории, а так же занимает небольшую площадь между Набильским и Центральным хребтами. Для класса характерно низкогорье средней расчлененности с денудационным типом рельефа. Горы низкие, с пологими склонами средней крутизны, сложены метаморфическими и осадочными образованиями, перекрытыми маломощным чехлом рыхлых делювиальных и элювиально-делювиальных образований. Локально зафиксированы участки схода лавин, развиты оползни, обвалы. Почвы бурые лесные, кислые подзолистые, оподзоленные. Развиты елово-пихтовые, лиственничные лишайниково-моховые леса с участием сахалинской пихты.

Класс 4 занимает часть Луньско-Пограничной депрессии и отроги Абрамовского хребта. Представлен расчлененным низкогорьем с эрозионно-денудационным типом рельефа. Склоны гор крутые, пологие и средней крутизны, покрыты делювиально-коллювиальными и коллювиальными отложениями мощностью до 3 м. Свое развитие класс получил на метаморфических,

вулканогенно-кремнистых и осадочно-вулканогенных образованиях. На крутых склонах локально наблюдаются участки схода лавин, осыпи, обвалы, денудационные останцы. Почвы: бурые лесные, кислые подзолистые, оподзоленные. Растительность: елово-пихтовые зеленомошные леса, лишайничные лишайниково-моховые леса с участием сахалинской пихты.

ПОДОТДЕЛ ПРЕДГОРНЫХ ШЛЕЙФОВ, ДОЛИНЫ РЕК, МОРСКИЕ РАВНИНЫ

К классам 5-6 относятся узкие предгорные высокие и средней высоты террасы, которые развиты, в основном в долинах крупных и средних рек. Рельеф эрозионно-аккумулятивный, представлен суглинками с гравием и валунами, галечниками с примесью гравия с суглинистым заполнителем. Почвы бурые лесные, кислые, подзолистые, болотно-верховые. Растительный покров выражен елово-пихтовыми зеленомошными лесами, вейниковыми сообществами на месте темнохвойных лесов.

Класс 7 развит, как правило, в долинах рек, на поймах и низких надпойменных террасах. Представлен валунно-галечно-гравийным материалом аллювиального генезиса. Почвы бурые лесные, болотные, верховые на средних и мелких торфах. Покров елово-пихтовыми зеленомошными лесами, кустарниково-сфагновыми необлесенными олиготорфными болотами.

Класс 8. К нему отнесен аккумулятивный ландшафт болот, развитый в восточной части Поронайской депрессии и на морском побережье. Поверхность его горизонтальная, покрытая торфяником мощностью до 15 м. Растительный покров травяно-кустарниковый, моховой. Почвы торфяные, илисто-глеевые.

Класс 9 представлен слабонаклоненными и слаборасчлененными морскими абразионно-аккумулятивными террасами. Приурочен к береговой полосе Охотского моря. Почвы морские, примитивные, болотные, торфяные и торфяно-илистые. Распространены лишайничные, таежные (травяные кустарниково-сфагновые) мари.

ТЕХНОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ

Отдельные природные ландшафты и их геологическая среда в той или иной степени затронуты техногенным воздействием в связи с ведением добычи россыпного золота. Особенно это интенсивно проявлено на территории Лангерийского золоторудно-россыпного района. На отрезках днищ долин рек и ручьев Лангери, Рукосуев, Кузькин, Нежданый, Горбуша, Кукуй, где проводилась и проводится отработка россыпей дражным и гидравлическим способом, полностью уничтожены все элементы первичного ландшафта. В результате возникли неоаккумулятивные и неденудационные формы рельефа: система хаотически расположенных отвалов, заполненных водой котловин и т.п. В результате реальное расположение современных русел совершенно не соответствует их изображению на топографических картах.

Основным загрязняющим фактором техногенных отработок при эксплуатации россыпей явилось механическое природное загрязнение вод, т.е. значительное (в 50-200 раз) увеличение их мутности, которая сохраняется и после прекращения горнодобывающих работ на долгие годы. Что касается механического загрязнения вод, то по данным геохимических исследований, существенного негативного влияния на них техногенные отработки не оказали. Как показывают наблюдения за старыми полигонами старательских выработок, восстановление первичных ландшафтных условий (залесение, сглаживание склонов микроформ рельефа) происходит довольно быстро, за 20-30 лет после прекращения эксплуатационных работ.

Промышленная вырубка леса, обустройство лесовозных дорог, приводящие к формированию врезов в склонах, промоин, а на низменных участках – к частичному заболачиванию, характеризует негативное влияние на природную среду территории. В то же время, лесопромышленные работы оказывают так же и положительное воздействие на окружающую среду, что связано с вырубкой перестойных, экологически неблагополучных, захламленных валежником участков леса, которые являются питательной средой для лесных пожаров. Во-вторых, лесовозные дороги служат хорошими разделительными полосами в случае возникновения лесных пожаров. На интенсивность склоновых процессов лесные разработки оказывают не столь уж заметное влияние, поскольку дерновый покров в основном сохраняется, и фактическое усиление денудационных процессов происходит лишь на ограниченных участках территории, в основном вдоль лесовозных волоков и дорог. Восстановление лесного покрова происходит естественным путем довольно быстро, за 5-15 лет (в последовательности: ольха, береза, лиственница, ель и пихта), так что необходимости в искусственных лесонасаждениях нет.

Помимо вышеперечисленных объектов, на восточном побережье (Пограничный район) находится действующее месторождение нефти «Окружное» и нефтеперерабатывающий завод ЗАО «Петросах», а так же установки подготовки нефти, экспортный морской терминал, рабо-

чий поселок. На Окружном месторождении, расположенном на суше, имеется 14 добывающих и две нагнетательные скважины – одна водонагнетательная и одна газонагнетательная. Пять добывающих скважин эксплуатируются фонтанным и девять – газлифтным способом. ЗАО «Петросах» располагает комплексными производственными мощностями для добычи, подготовки, переработки и транспорта нефти.

Нефть транспортируется как морским путем, так и железнодорожным. До железнодорожной станции нефть доставляется по грунтовой дороге, соединяющей Окружное месторождение с железнодорожным нефтеналивным терминалом в пос. Первомайское. Такая эксплуатация в какой-то мере приводит к нарушению экологической обстановки.

Сырая нефть экспортируется по нефтепроводу, который проложен от экспортного товарного парка по морскому дну и далее под ним до манифольда подводного трубопровода, установленного примерно в полукилометре от берега. Там при помощи фланца подводный трубопровод подсоединен к временному армированному наливному рукаву с резиновым покрытием, который, в свою очередь, подсоединяется к нефтеналивному судну. В процессе налива танкеры швартуются к заякоренным буйам. Экспорт нефти с Окружного месторождения морским путем носит сезонный характер в зависимости от паковых льдов, которые аккумулируются за зимние месяцы. Как правило, сезон навигации длится с июня по ноябрь.

Для транспортировки нефтепродуктов на внутренний рынок в ЗАО «Петросах» имеется автотанкер, а также грунтовая дорога, соединяющая Окружное месторождение с железнодорожным нефтеналивным терминалом в пос. Первомайское.

Представленные на изученной территории площади характеризуются различными типами геохимической миграции: Ландшафты с трансэлювиальным, элювиальным (классы 1-3), трансэлювиально-аккумулятивным (классы 4-6), супераквальным (класс 7) типами геохимической миграции вещества характеризуются средней геохимической устойчивостью, ландшафты классов 8-9 с супераквальным типом миграции – низкой геохимической устойчивостью.

Геодинамическая устойчивость ландшафтов неоднозначна. Отрицательное воздействие на нее оказывает высокая сейсмичность территории, сейсмическая активность которой оценивается 9-ю баллами. В зоне активных разломов возможны мелкофокусные землетрясения магнитудой 9 и более баллов. Для них, устойчивость ландшафтов низкая. Проявление оползней, осыпей, обвалов предполагают так же низкую геодинамическую устойчивость ландшафта.

ЛАНДШАФТЫ МОРСКИХ АКВАТОРИЙ

Восточно-Сахалинская шельфовая область включает в себя четыре гидродинамические зоны. Первая зона (10) относится к зоне берегового склона. Она характеризуется активным волновым воздействием с активным переносом рыхлого материала преимущественно до глубины 30 м. Вторая зона (11) отличается сильной волноприбойной и приливо-отливной миграцией гравийно-песчаного материала на мелководьях. К третьей зоне приурочена зона (12) внутреннего шельфа со слабым волновым воздействием, активной переработкой и дифференциацией обломочного материала придонными течениями, с выносом мелкообломочного материала. Характерны высокие придонные скорости и переменный гидрологический режим. Четвертая зона (13) это зона накопления алеврит-мелкопесчаного материала, без существенных наносов. Преобладают высокие придонные скорости.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

При районировании изучаемой территории учитывались пять ведущих факторов: сейсмичность территории, интенсивность проявления экзогенных процессов, эколого-геохимическое состояние приповерхностной части литосферы, геоморфологические особенности и степень техногенной нарушенности территории.

Сейсмичность территории неоднородна. Вся изучаемая площадь отнесена к 9-и бальной сейсмичной зоне, на фоне которой выделяются зоны сближенных неотектонических разломов с возможным повышенным проявлением силы землетрясений на 1-2 балла.

Экзогенные процессы наблюдаются во всех ландшафтных зонах. По степени интенсивности экзогенных процессов изучаемая площадь подразделяется на четыре категории: очень низкую, низкую, среднюю и высокую. К первой категории можно отнести аллювиальные и морские равнины, где экзогенные процессы проявляются слабо, преобладает боковая эрозия. Ко второй категории относится преобладающая площадь низкогорья с пораженностью экзогенными процессами 5-10 %. К средней категории пораженности экзогенными процессами относятся территории средних гор Набильского и низких гор Центрального хребтов с интенсивным проявлени-

ем оползневых и селевых процессов, а так же сходом лавин. Четвертая категория обусловлена интенсивным проявлением абразионных процессов с пораженностью территории более 80 %.

В геохимическом отношении территория изучена относительно равномерно [66], не изучена площадь южной части Набильского хребта. При проведении мелкомасштабного (1:500 000) геоэкологического картирования территории Сахалинской области отбирались пробы почв, донных отложений и поверхностных вод на определение токсичных элементов. В результате чего было выявлено, что на большей части исследуемой территории прослеживается площадное загрязнение мышьяком с преобладающими концентрациями 8-16 ПДК. В северо-западной части площади имеется участок, по суммарному показателю загрязнения, отнесенный к умеренно-опасным (Co) и опасным (Ag, Ni). Из токсичных элементов, на уровне умеренно-опасный (до 8 ПДК), отнесены цинк, серебро, никель, марганец. Донные отложения, как и почвы, характеризуются тем же набором токсичных элементов. Загрязнение поверхностных вод токсичными элементами не обнаружено.

Техногенная нарушенность ландшафтов наблюдается в районе нефтепромысла, завода «Петросах», и на участке добычи золота. Техногенная нагрузка территории незначительна. Имеются участки с интенсивной вырубкой леса, что негативно сказывается на водном режиме нерестовых рек.

Геоморфологическими условиями, влияющими на интенсивность эрозионных процессов, отводится незначительная роль в создании опасных эколого-геологических прецедентов. По данному признаку выделены площади с благоприятными, условно благоприятными и неблагоприятными геоморфологическими условиями.

Признаки, по которым была проведена оценка геолого-экологической опасности ландшафтов имеет следующий ряд: сейсмичность – экзогенные процессы – геохимическая обстановка – геоморфологические особенности – техногенная нагрузка. Характеристика различных геолого-экологических условий по данной схеме и оценка бальности приведена в приложении 11.

Оценка эколого-геологической опасности площади по сумме баллов выглядит следующим образом: 5 баллов – условно-благоприятная, 6-7 баллов – удовлетворительная, 8-9 баллов – напряженная, 10-12 баллов – кризисная. К кризисной относится площадь среднегорья сильно расчлененного Набильского хребта, граничащая с зоной неотектонических разломов. Определяющей здесь является сейсмичность района, а так же широкое проявление экзогенных процессов. Напряженная обстановка характерна для двух площадей. К ним относится сильно расчлененное низкогорье Центрального хребта и северо-восточное побережье. Первая площадь характеризуется интенсивным проявлением экзогенных процессов, неблагоприятными геоморфологическими условиями и загрязнением почв токсичными веществами (As). Сейсмичность района – 9 баллов. Для второй площади характерна широкая пораженность абразионными процессами (80 % и более), условно благоприятные геоморфологические условия и фоновая сейсмоопасность (9 баллов).

К удовлетворительным отнесены площади с 9 – ми бальным уровнем сейсмичности, локальными, средней и высокой интенсивности, проявлениями экзогенных процессов, и условно благоприятными геоморфологическими условиями. Условно-благоприятная обстановка присуща предгорным шлейфам, морским равнинам, долинам рек, террасам высоким и средней высоты.

Техногенная нагрузка территории носит локальный характер. Процесс нарушенности обратим, то есть после окончания работ восстановление первичных ландшафтных условий происходит в среднем за 15-30 лет. Данных об изменении геологической среды в результате работы завода ЗАО «Петросах» и эксплуатации нефтяного месторождения «Окружное» нет. Можно только предположить о загрязнении этой лицензионной территории нефтепродуктами и другими, сопутствующими данному виду деятельности, загрязняющими веществами.

В целом исследуемая площадь в отношении эколого-геологической опасности, выглядит как удовлетворительная и подразделяется следующим образом: 10 % территории кризисная, 15 % – напряженная, 45 % – удовлетворительная и 30 % – благоприятная. На территории работ отсутствуют заказники и природоохранные зоны.

Для подтверждения или опровержения загрязнения площадей мышьяком, а так же установления причины такого загрязнения рекомендуется провести крупномасштабную геоэкологическую съемку, включая работы по обследованию территории прилегающей к месторождению «Окружное» и нефтеперерабатывающего завода для оценки техногенной нарушенности и влияния последней на окружающую среду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подготовленный к изданию комплект Госгеолкарты-200 центральной части Восточно-Сахалинских гор суммируют обширный фактический материал, накопленный за последние 45 лет с момента издания предыдущих карт масштаба 1 : 200 000. В результате проведенного обобщения, переинтерпретации имеющихся материалов и дополнительного изучения рассматриваемого района получены взаимоувязанные сведения о строении, особенностях развития и перспективах территории суши и прилегающей акватории.

Большой объем биостратиграфических, геохронологических, литолого-петрографических и структурных исследований позволил существенно пересмотреть геологическое строение наиболее сложного и дискуссионного района Сахалина- Восточно-Сахалинские горы, охватывающего значительную часть Пиленгского, Вальзинского, Рукутамского, Луньско-Пограничного, Тымь-Поронайского и Макаровского структурно-формационные районов серийной легенды листов ГК-200. Для мезозойских подразделений и магматических комплексов проведено уточнение возрастных объемов. Проведена увязка материалов по акватории с геологическими разрезами суши. Предложено новое тектоническое районирование исследованной площади с учетом этапов структурных перестроек и на его основе проведен анализ закономерностей размещения полезных ископаемых.

Дана оценка всем выявленным месторождениям и проявлениям горючих, металлических и неметаллических ископаемых, выявлены прогнозируемые объекты и подсчитаны их прогнозные ресурсы. Из впервые выделенных и оцененных объектов по горючим полезным ископаемым наиболее перспективной на углеводороды является Пограничная зона нефтегазонакопления, площадью 130 км², с ресурсами категории D₁+D₂=5,2 млн. т у. т., хотя ввиду того что эта площадь лицензирована проведение геологоразведочных работ целиком и полностью зависит от владельца лицензии. Впервые выделены (в уточненных границах), оценены и рекомендованы для постановки дальнейших работ объекты перспективные на золото, представленные Лангерийским золоторудно-россыпным узлом, площадью 670 км² для данного листа, с ресурсами категории P₃=66,4 т и, входящим в него Рукосуевским золоторудно-россыпным полем, площадью 58 км², с ресурсами категории P₂=48,2 т.

В то же время неравноценная степень изученности территории и ограниченные возможности исполнителей не позволили в полной мере решить ряд дискуссионных вопросов. Некоторые из них возникли на завершающей стадии работ и, таким образом, остались нерешенными.

К числу дискуссионных вопросов следует отнести:

1. Возрастной объем верхнелангерийского метаморфического комплекса.
2. Возрастной объем и распространенность меланж-олиостромовых образований ивашинского и ракинтинского тектонических комплексов.
3. Дискуссионным остается вопрос о присутствии на закартированной территории образований Котиковского структурно-формационного района. (ольдонской свиты).
4. Возрастной диапазон и характер верхней границы люкаминской свиты
5. Возрастные пределы борской и уранайской свит.
6. Взаимоотношение образований золотоносной черносланцевой формации и гранитоидов Лангерийского плутонического комплекса.
7. Уровень эрозионного среза в Лангерийском золоторудно-россыпном узле.

К числу нерешенных вопросов относятся:

1. Трактовка внутреннего строения набильской серии, включающей лишь две свиты (остринскую и хойскую), хотя, по данным тематических исследований выделяется значительное большее количество структурно-вещественных комплексов в разных частях разреза.
2. Выделение внутри хойской свиты олиостромов площадного развития.
3. Недостаточен объем собранной информации для доказательства отсутствия или существования (широко развитой по ГК-200 первого издания) изоклиальной складчатости мезозой-

ских толщ, возраста и установления границ распространения нестратифицированных образований.

4. Неясен возрастной диапазон золоторудного оруденения.

5. Недостаточно однозначны принципы выделения рудных тел на рудных полях.

6. Требуют уточнения и дополнения критерии структурного контроля оруденения всех формационных типов и выявления зависимости размещения рудных тел от пространственной ориентировки векторов тектонических напряжений.

Для решения перечисленных вопросов по стратиграфии и магматизму территории необходимо проведение специализированных биостратиграфических, структурно-литологических и геохронологических исследований. Вопросы металлогении и прогноза золотого оруденения могут быть решены целенаправленной заверкой выявленных поисковых признаков и постановкой поисковых и поисково-оценочных работ. Для изучения и прогнозирования нефтегазоносных структур обязательно применение комплексных геолого-геофизических исследований.

Составители:

В. Г. Гальверсен

С. В. Евсеев

А. А. Коноваленко

Г. А. Хайбуллина

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Буряк В. А., Науменко Б. А., Роготнев Г. Н. Золото Сахалина и Курильских островов. – Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное изд-во, 2002. 84 с.
2. Гальцев-Безюк С. Д., Меланхолина Е. Н., Рождественский В. С. Тектоника Сахалина. Общие и региональные проблемы тектоники Тихоокеанского пояса. – Магадан, СВ КНИИ ДВНЦ, 1874. С. 72-88.
3. Геология СССР. Т. 33. Остров Сахалин. Геологическое описание. Ред. В. Н. Верещагин. – М.: Недра, 1970. 432 с.
4. Геология СССР. Т.33. Остров Сахалин. Полезные ископаемые. Ред. В. Н. Верещагин. – М.: Недра, 1974. 207 с.
5. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54- XVIII (авт. Ключев В. П. Семенов Д. Ф.). Объяснительная записка – М.: 1971. 95 с.
6. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-ХП (авт. Савицкий В.О.) – М.:1967.86 с.
7. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Сахалинская. Лист М-54-ХVII (авт. Шуваев А. С.) – М.:1970.65 с.
8. Гладенков Ю. Б. Кайнозой Сахалина и его нефтегазоносность. М. «Геос», 2002.230 с.
9. Гранник В. М. Верхнемеловые вулканогенно-осадочные формации Восточно-Сахалинских гор. – М.: Наука. 1978. 164 с.
10. Гранник В. М. Петрогеохимические характеристики магматических пород Восточно-Сахалинской позднемезозойской островодужной системы //Тихоокеанская геология. 1991. №6. С. 67-86.
11. Гранник В. М. Магматизм и геодинамика фанерозойских активных континентальных окраин Востока Азии (Сихотэ-Алинь-Сахалино-Курильские острова). Геология и геодинамика Сихотэ-Алинской и Хоккайдо-Сахалинской складчатых областей. Южно-Сахалинск, 1997. С. 7-44.
12. Гранник В. М. Тектоника Сахалина. Тектоника и геофизика литосферы. //Материалы XXX тектонического совещания. – М.: ГЕОС, 2002. Т.1
13. Гранник В. М. Геология и геодинамика южной части охотоморского региона в мезозое и кайнозое. Владивосток, Дальнаука. 2008. 297 с.
14. Егоров А. Е. Новые данные о возрасте метаморфических комплексов о-ва Сахалина. – ДАН СССР, 1967, Т. 175, №6
15. Казинцова Л. И. Возраст кремнистых толщ Восточно-Сахалинских гор по данным радиоларий. – Тихоокеанская геология, 1988. №2, С. 90-96
16. Ковтунович Ю. М., Семенов Д. Ф., Рождественский В. С. и др. Магматические комплексы Сахалина и их металлоносность //Магматические комплексы Дальнего Востока. – Владивосток, 1971. С. 229-236.
17. Колмак Л. М. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1000000 (новая серия). Лист М-(53)54(55). Объяснительная записка – Хабаровск. СПб, 1994. 288с.
18. Леонов М. Г. Олисторомы в структуре складчатых областей. – М.: Наука,1988, 250 с.
19. Минерально-сырьевая база Сахалина и Курильских островов на рубеже третьего тысячелетия. Ред. Евсеев В. Ф. – Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное изд-во, 2000. 120 с.
20. Нарыжный В. И. Интрузивные комплексы Сахалина. – Тр. СахКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1963, вып. 15. С.3-13.
21. Полезные ископаемые Сахалинской области. Ред. Меренков А.М. – Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное изд-во, 2002, 120 с.

22. *Рихтер А. В.* Строение, возраст и структурное положение метаморфических толщ Сахалина. – Геотектоника, 1984, №6. С. 55-65.
23. *Рихтер А. В.* Структура и тектоническое развитие Сахалина в мезозое. – М.: Наука, 1986. 92 с.
24. *Рождественский В. С.* Сдвиги Восточно-Сахалинских гор. – Доклады АН СССР, 1969, т. 187, № 1. С. 156-160.
25. *Рождественский В. С., Речкин А. Н.* Серпентинитовый меланж и некоторые особенности тектонического развития острова Сахалин. – Доклады АН СССР, 1975, т. 221, № 5. С. 1156-1159.
26. *Рождественский В. С.* Литостратиграфия мезозойско-палеозойских отложений Восточно-Сахалинских гор. – Тихоокеанская геология, 1983, №5. С. 48-57.
27. *Рождественский В. С.* Тектоническое развитие о. Сахалин. – Тихоокеанская геология, 1987, №3, с. 42-51
28. *Рождественский В. С.* Роль сдвигов в формировании структуры Сахалина, месторождений углеводородов и рудоносных зон. Геология и геодинамика Сихотэ-Алиньской и Хоккайдо-Сахалинской складчатых областей. – Южно-Сахалинск, 1997. Т 1., С. 80-109.
29. *Ротман В. К.* Металлогеническая карта Камчатки, Сахалина и Курильских островов масштаба 1-500 000. – Л.: ВСЕГЕИ, 1984. 67 с.
30. *Чаповский Е. Г., Равдоникас О. В.* Гидрогеология СССР. Том XXIV. Остров Сахалин. М., Недра, 1972., 343стр.
31. *Эз В. В.* Структурная геология метаморфических комплексов. – М. Недра, 1985, 192 с.

Фондовая

32. *Баранов В. И.* и др. Отчет о результатах аэрогаммаспектрометрической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной на Сахалинской площади в 1982-84 гг. Фонды «ОАО «СахГРЭ», 1984.
33. *Балабко Г. Ф., Ефременков А. Ф., Еремина Г. Ф.* Отчет по объекту 25/79 Комплексные геофизические региональные исследования в южной части северо-восточного шельфа Сахалина». Тихоокеанская морская геолого-геофизическая нефтегазовая экспедиция, Фонды ТГФ, 1981.
34. *Беспалый В. Г., Лопатин Д. В.* и др. Окончательный отчет по теме «Изучение геоморфологии и четвертичных отложений Поронайского и Кировского районов о. Сахалина». Фонды «ОАО «СахГРЭ», 1961.
35. *Богдановский А. А.* Комплексные поисковые геофизические работы на Мынгинском участке Пограничной площади шельфа северо-восточного Сахалина. Отчет по объекту 19/92. Фонды ТГФ, 1995.
36. *Бородин О. П.* Информационный отчет о геологических походах молодежи. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1986.
37. *Галушка Н. В., Бубенин А. В., Соколов А. А.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Венгерийской площади (отчет Венгерийской партии по результатам геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000 за 1971-73 гг.). Фонды «ОАО «СахГРЭ», 1974.
38. *Гальверсен В. Г., Коноваленко А. А., Хабибуллина Г. А.* ГДП-200 листов М-54-ХVIII, XXIV (Лангерийский золоторудный район). Отчет о результатах работ Восточно-Сахалинской ГСП за 2006-2009 гг. Фонды ОАО «СахГРЭ», 2009.
39. *Гриценко И. И., Хрячков М. А., Чуприков Ю. Г.* Отчет о результатах поисковых и разведочных работ на тальк в Восточно-Сахалинских горах в 1963-1964 гг. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1965.
40. *Данченко В. Я.* и др. Поиски рудного золота на Сахалине и Курильских островах в 1980-1982 г.г. (Отчет Прасоловской партии), 1983. Фонды ОАО «СахГРЭ».
41. *Деркаченко В. П., Якишбаров С. Я.* Геологический отчет по поискам месторождений германия в угленосных отложениях о. Сахалина. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1979.
42. *Евсеев В. Ф., Никитин Л. В., Слодкевич В. В.* и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Лангерийской площади (Отчет Вальзинской партии по результатам геологосъемочных и поисковых работ на площади листов М-54-71-А, В, Г за 1966-68 гг.). Фонды ОАО «СахГРЭ», 1969.
43. *Евсеев В. Ф., Жаров А. Э., Гальверсен В. Г., Речкин А. Н.* Легенда Сахалинской серии Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 (Издание второе). Фонды ОАО «СахГРЭ», 1997.

44. *Евсеев В. Ф., Речкин А. Н.* Сахалинский блок легенды Дальневосточной серии листов Госгеолкарты-1000 РФ третьего поколения. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1999.
45. *Евсеев В. Ф.* Информационный отчет о результатах незавершенных работ по объекту 67.6 «Совершенствование и межсерийная корреляция серийных легенд ГК-200 по Сахалинской области». Фонды ОАО «СахГРЭ», 2002.
46. *Евсеев В. Ф.* Отчет по объекту: «Геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 и подготовка к изданию листов М-54-ХI,ХII Сахалинской серии» (Тымовская ГСП). Фонды ОАО «СахГРЭ», 2002.
47. *Евсеев В. Ф., Речкин А. Н., Оксенгорн Ф. С.* Анализ минерально-сырьевой базы Сахалинской области для разработки программы «Развитие, воспроизводство и использование минерально-сырьевой базы Сахалинской области на 2007-2010 гг.». Фонды ОАО «СахГРЭ», 2006.
48. *Иванов Г. М.* Отчет о результатах аэромагнитных работ Островной партии на острове Сахалин и в прибрежной зоне Охотского моря. В 1958-59 гг. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1960.
49. *Ломакин В. Е.* Геологический отчет по детальным поискам рудного золота в бассейне р. Багор в Восточно-Сахалинских горах. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1970.
50. *Марковец Э. Н.* Отчет о результатах крупномасштабной аэрогаммамагнитной съемки в южной части Восточно-Сахалинских гор за 1969 год. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1970.
51. *Марковец Э. Н.* Отчет о результатах крупномасштабной аэрогаммамагнитной съемки в центральной части Сахалина за 1971 год. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1972.
52. *Марковец Э. Н.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 на Сахалине в бассейне р. Пиленги в 1973 году. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1974.
53. *Митрофанова Л. И., Тузов В. П., Данченко Р. В. и др.* Атлас фауны и флоры палеоген – неогеновых отложений. Фонды ТГФ, 2006.
54. *Мишук В. В.* Поиски золота в пределах Прасоловского рудного поля (о. Кунашир) и в Лангерийском золотоносном районе (о. Сахалин). Фонды ОАО «СахГРЭ», 1987.
55. *Коломей И. С., Соловьев Б. С., Мягкова Э. А.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000, проведенной Сахалинской договорной и Сахалинской госбюджетной партиями в 1975 г (Сахалин, северная часть Западно-Сахалинских гор). Фонды ОАО «СахГРЭ», 1976.
56. *Науменко Б. А., Чуняев С. Н., Соколова Г. П.* Геологический отчет по результатам поисковых и поисково-разведочных работ на золото в долинах рек Вальза, Лангери, Мулейка, Оленья и др. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1973.
57. *Науменко Б. А. и др.* Отчет о ревизионно-методических работах с целью повышения эффективности геохимических исследований. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1987.
58. *Оксенгорн Ф. С., Небритов В. В., Федюнин А. П. и др.* Отчет о результатах опытно-методических работ по переработке, переинтерпретации и обобщению геолого-геофизических материалов в Пограничном прогибе. Фонды «СахТГФ», 1993.
59. *Подзоров Ю. П., Гальверсен В. Г., Жаров А. Э., и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые Житницкой площади (отчет по производству групповой геологической съемки и геологического доизучения масштаба 1 : 50 000 в юго-западной части восточно-Сахалинских гор). (Житницкая ГСП). Листы М-54-71-В, Г; М-54- 83-А, Б, Г; М-54-84- А, В. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1989.
60. *Речкин А. Н., Жаров И. Ю.* Разработка детальных районных литолого-стратиграфических схем и легенд для целей крупномасштабного картирования в юго-восточной части Восточно-Сахалинских гор (отчет за 1982-1985 гг.). Фонды ОАО «СахГРЭ», 1985.
61. *Речкин А. Н., Жаров И. Ю.* Разработка детальных районных литолого-стратиграфических схем и легенд для целей крупномасштабного геокартирования в центральной части Восточно-Сахалинских гор. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1988.
62. *Рождественский В. С., Речкин А. Н. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части листа М-54-71-Г и западной части листа М-54-72-В (Зайкинская площадь). Фонды ОАО «СахГРЭ», 1963.
63. *Рождественский В. С., Речкин А. Н.* Геологический отчет о результатах поисковых работ на ртуть в южной части Восточно-Сахалинских гор. Листы М-54-ХVIII, М-54-XXIV. Фонды ОАО «СахГРЭ», 1964.
64. *Сахаров В. А.* Отчет по теме «Оценка обеспеченности населения Сахалинской области ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения». Фонды ЦГМС ФГУП «СахГРЭ», 2000.
65. *Стрючков В. В.* Геоэкологическое картирование масштаба 1 : 500 000 территории Сахалинской области, проведенное в 1991-2000гг. Фонды ТГФ, 2000.

66. Стрючков В. В. Геоэкологическое картирование масштаба 1 : 500 000 прибрежно-шельфовой зоны о. Сахалин, 2003.
67. Сухова Р. В. Отчет по объекту «Разработка гидрогеологической стратификации к легенде Сахалинской серии листов Государственной гидрогеологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 о. Сахалин. Фонды ТГФ, 2001.
68. Фурман В. А. Поисково-разведочные работы на пресные подземные воды в Пограничном прогибе (северный блок Окружного месторождения). Фонды ТГФ, 2001.
69. Шейко В. Т., Галушка Н. В., Бубенин А. В., Нецвет Л. П. Геологическое строение и полезные ископаемые листов М-54-84-Б и М-54-72-Г (Пиленгская партия). Фонды ОАО «Сах-ГРЭ», 1968.
70. Юревич Э. А., Чиркунов В. В., Интерляев В. И., Малахов В. М. Геологическое строение и полезные ископаемые Белореченской площади. (Отчет Белореченской партии по результатам геологосъемочных и поисковых работ масштаба 1 : 50 000 за 1971-1974 гг.). Фонды ОАО «Сах-ГРЭ», 1975.
71. Юрочко А. И., Свитенко В. С., Кресов В. Г. и др. Подсчет запасов Окружного месторождения нефти острова Сахалин на 1.01. 1981. Фонды Сах. Отд. Росгеолфонда. 1981.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа М-54- XVIII, Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К-коренное, Р-россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Нефть					
III-4	1	Окружное	К	47	Эксплуатируется
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Благородные металлы					
Золото					
III-1	1	Р. Вальза	Р	47	Не эксплуатировалось
III-1	2	Р. Веселая	Р	»	»
III-1	4	Руч. Холодный	Р	»	»
IV-1	10	Р. Костина Речка	Р	»	»
IV-1	13	Руч. Нежданный	Р	»	Эксплуатируется
IV-1	15	Р. Горбуша	Р	»	»
IV-1	16	Руч. Безымянный Р. Лангери, вершина, бортовые целики	Р	»	Не эксплуатировалось
IV-1	18	Руч. Санатаевский	Р	»	Разведано, не эксплуатируется
IV-1	34	Руч. Рукосуев	Р	»	Отработано
IV-1	38	Верховья руч. Рукосуев (руч. Незаметный, Шишка)	Р	»	Разведано, не эксплуатируется
IV-1	41	Р. Зеленая	Р	»	Частично эксплуатировалось
IV-1	53	Р. Мулейка	Р	»	Не эксплуатировалось
IV-2	1	Р.р. Кукуй, Дербыша	Р	»	Эксплуатируется
IV-2	2	Верховья руч. Кузькин, руч. Вязов	Р	»	Разведано, не эксплуатируется
IV-2	3	Руч. Кузькин	Р	»	Эксплуатируется
IV-2	4	Низовья р. Лангери	Р	»	»
IV-2	5	Р. Лангери	Р	»	Отработано
IV-2	6	Руч. Угольный и левой террасы р. Лангери	Р	»	Не эксплуатировалось
IV-2	8	Р. Мойга	Р	»	»
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Горнотехническое сырье					
Тальковый камень					
IV-1	47	Первомайское	К	59	»
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
Магматические породы					
Граниты					
IV-1	46	Лангерийское	К	59	Не эксплуатировалось

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ), шлиховых ореолов рассеяния (ШО) полезных ископаемых, показанных на регистрационной карте полезных ископаемых листа М-54- XVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Горючие полезные ископаемые				
Нефть, газ				
I-3	1	Вблизи устья р. Венгери	5	П. Борская свита; нефтепроявление. Породы пропитаны нефтью;
I-3	2	р. Венгери	»	П. Борская свита; нефтегазопроявление. Сероводородные источники с выделением газа. На воде нефтяные пленки.
I-3	3	К северу от устья руч. Ягодный, 450 м	»	П. Борская свита; нефтегазопроявление. Выделение пузырьков горючего газа. Породы издают запах сырой нефти и керосина.
I-3	4	руч. Ягодный	»	П. Борская свита; нефтепроявление. Отмечается несколько источников жидкой коричневой нефти.
I-3	5	р. Мутная	»	П. Борская свита; нефтегазопроявление. Сероводородные источники с выделением пузырьков газа.
I-3	6	В 300 м к северо-западу от устья р. Керосинной; левый борт ручья	5	П. Борская свита; нефтепроявление. Нефтяные лужи со слоем нефти до 1 см.
I-3	7	Устье р. Керосинная	»	П. Борская свита; нефтепроявление. Жидкая нефть в правом борту реки возле устья.
II-3	1	руч. Мурлыка	»	П. Борская свита; нефтепроявление. Породы издают запах керосина.
II-3	2	Среднее течение р. Шатун	»	П. Пиленгская свита; нефтегазопроявление. Выделение пузырьков горючего газа с водой.
II-3	3	р. Шатун	»	П. Борская свита; нефтепроявление. Примазки жидкой нефти по трещинам, пленки нефти на воде.
II-3	4	Правый приток р. Боры	»	П. Пиленгская свита; нефтепроявление. Породы издают запах керосина. Выделяются пузырьки газа.
II-3	5	Среднее течение р. Боры	»	П. Пиленгская свита; нефтегазопроявление. Сероводородные источники с выделением газа.
II-3	6	Нижнее течение р. Лангери	»	П. Борская свита; нефтепроявление. Песчаники с запахом бензина. Пленки нефти на воде.
III-4	2	1,5 км к югу от устья р. Хой	5	П. Пиленгская свита; нефтегазопроявление. Сероводородный источник с выделением горючего газа.
IV-3	2	На водоразделе рек Окружной и Зайки	»	П. Хойская свита; нефтегазопроявление. Сероводородный источник с выделением пузырьков горючего газа.
Цветные металлы				
Вольфрам				
III-1	3	Дербышевский	42	ШО шеелита
IV-1	2	Кукуйский	»	ШО шеелита
IV-1	3	Костинский	»	ШО шеелита
IV-1	11	Горбушинский	»	ШО шеелита
IV-1	45	Якутский	»	ШО шеелита
Ртуть				
III-2	1	Остринское – 1	62	П. Пачки разноцветных яшм. Hg – 0,033-0,34 %
III-2	2	Остринское – 2	»	П. Пачки разноцветных яшм. Hg – 0,1-1,0 %

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	1	Кукуйский	59	ПМ. Ортосланцы зеленосланцевого метаморфического подкомплекса; Hg – 0,01-0,03 %
IV-1	7	Приисковый	»	ПМ. Ортосланцы зеленосланцевого подкомплекса; Hg - 0,01 %
IV-2	7	Скальный	59	ПМ. Приурочен к горизонту метабазалтов. Hg - 0,25 %
IV-3	1	Ключевой	»	ПМ. Приурочен к контакту тела серпентинитов с глинистыми сланцами. Hg - 0,1 %
IV-3	3	Ближний	»	ПМ. Приурочен к горизонту метабазалтов. Hg - 0,001-0,75 %
IV-3	4	Надежда	»	ПМ. Приурочен к горизонту метабазалтов. Hg - 0,13-0,67 %
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Благородные металлы				
Золото				
IV-1	4	Верховья р. Кукуй	59	ПМ. Жильный кварц в филлитах зеленосланцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-0,9 г/т
IV-1	5	Среднее течение ручья Нежданый	»	ПМ. Зона дробления в филлитах зеленосланцевого подкомплекса; Au 0,1-1,0 г/т
IV-1	6	Восточный склон г. Прииск	»	ПМ. Жильный кварц в филлитах зеленосланцевого подкомплекса; Au 0,1-1,9 г/т; Pb - 0,002 %.
IV-1	8	г. Прииск	»	ПМ. Катаклазированный кварцит в ортосланцах зеленосланцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-8,0 г/т; Pb-0,002 %.
IV-1	12	Горбушинское	59	П. Жилы выполнения мощностью 1-7 м. в массе и прожилково-окварцованных сланцев среди плейчатых сланцев верхнелангерийской метаморфической серии, Au 0,1-10,0 г/т, при среднем - 1,74 г/т; Ag - 10 г/т; Sb - 0,01 %; Cu - 0,02 %; Pb - 0,006 %
IV-1	14	Нижнее течение руч. Санатаевский	»	ПМ. Жильный кварц с реликтами сланцев в филлитах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса, Au 0,1-10,0 г/т; Ag - 3 г/т; As - 0,1 %; Pb - 0,01 %
IV-1	17	Приустьевая часть руч. Чистый	»	ПМ. Бластокатаклазит в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-20 г/т; Ag - 1 г/т; As - 0,03 %; Pb - 0,004 %
IV-1	19	Приустьевая часть руч. Ягодный	»	ПМ. Жильный кварц с золотом и арсенипиритом в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-20,0 г/т; Ag – 1,5 г/т; As - 0,8 %; Pb - 0,006 %
IV-1	20	Верховье руч. Ягодный	59	ПМ. Жила кварца мощностью 0,1-0,3 м, окварцевание, хлоритизация в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 3,0 г/т; Pb - 0,003 %
IV-1	21	Незаметное	»	П. Тела бластоклазитов мощностью 0,3-4,5 и 1,78 м, окварцевание и альбитизация в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-45г/т при среднем 7,8 г/т; Ag - 2 г/т; As - 1,0 %; Pb - 0,003 %; Cu - 0,003 %
IV-1	22	Приустьевая часть руч. Старокадомского	»	ПМ. Бластокатаклазиты в плейчатых сланцах верхнелангерийской метаморфической серии; Au 0,1-10,0 г/т; As - 0,08 %;

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	23	р. Лангери, приустьевая часть 2-го от устья р. Горбуша вниз по течению ее левого притока	»	ПМ. Жильный кварц, слюдисто-кварцевый метасоматит в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-4,0 г/т; Ag - 0,6 г/т; Sr - 1,0 %;
IV-1	24	Приустьевая часть руч. Рукоуев	59	ПМ. Бластокатаклазиты в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-10,0 г/т; As - 1,0 %; Pb - 0,003 %
IV-1	25	1-ый от устья руч. Незаметный вниз по течению левый приток руч. Рукоуев	»	ПМ. Слюдисто-кварцевый метасоматит в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-8,0г/т; Ag - 1,5 г/т; Pb - 0,002 %; Cu - 0,004 %
IV-1	26	Рукоуевский	»	ПМ. Тела бластокатаклазитов мощн. 0,1-1,0 м, окварцевание и альбитизация в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого подкомплекса; Au 0,1-2,0 г/т при среднем 1,0 г/т; As - 0,04 %; Pb - 0,002 %
IV-1	27	Левый борт в приустьевой части руч. Рукоуев	»	ПМ. Жильный кварц в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-20,0 г/т; Ag - 150,0 г/т; As - 0,03 %; Bi - 0,001%; Pb - 0,015 %
IV-1	28	р. Лангери, приустьевая часть 4-го от устья р. Горбуша вниз по течению ее левого притока	»	ПМ. Слюдисто-кварцевый метасоматит в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-10,0 г/т;
IV-1	29	Фестивальное	59	П. Линейный микроштокверк, жилы мощн. 0,1-0,5 м; прожилковое окварцевание в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-52,4 г/т при среднем 8,45 г/т; Ag - 8,6 г/т; Bi - 0,001 %; As - 0,3-0,6 %; W - 0,003 %; Pb - 0,01-0,02 %
IV-1	30	Устье руч. Второго, правого притока руч. Рукоуев	»	ПМ. Жильный кварц в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-10,0 г/т; As - 0,3 %;
IV-1	31	Забытое	»	П. Кварцевые жилы мощн. 0,2-0,3 м, прожилковое окварцевание в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-15,2г/т при среднем 5,49 г/т; Ag - 0,6 г/т; As - 0,3 %; W - 0,001 %; Pb - 0,006 %; Bi - 0,0003 %
IV-1	32	р. Лангери у восточной рамки листа М-54-71-В	»	ПМ. Жильный кварц в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-10,0 г/т;
IV-1	33	Устье 1-го от устья руч. Незаметного вниз по течению левого притока руч. Рукоуев	»	ПМ. Жильный кварц в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-20,0 г/т;
IV-1	35	Истоки руч. Старокадомского	59	ПМ. Жильный кварц в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-8,0 г/т; Ag - 1,0 г/т; As - 0,3 %; Pb - 0,004 %
IV-1	36	Правый борт руч. Рукоуев, против устья 1-го от слияния с руч. Шишка его левого притока	»	ПМ. Эпитермальные окварцованные брекчии в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-1,0 г/т; Ag - 10 г/т;
IV-1	37	Руч. Рукоуев у слияния с руч. Шишка	»	ПМ. Тело бластокатаклазитов мощн. 0,4 м, альбитизация в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-0,2 г/т; As - 0,2 %; Pb - 0,003 %
IV-1	39	Верховья руч. Второй	»	ПМ. Жильный кварц в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-0,6 г/т;

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-1	40	Истоки руч. Третий	»	ПМ. Катаклазированные ортосланцы в плейчатых сланцах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-8,0 г/т; W - 0,002 %; Cu - 0,02 %
IV-1	42	Истоки руч. Быстрый	59	ПМ. Катаклазированные сланцы слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1 г/т; Pb - 0,003 %
IV-1	43	Среднее течение 2-го от истоков правого притока р. Болотная	»	ПМ. Жильный кварц в гранитоидах лангерийского массива; Au 0,1-1,0 г/т; Bi - 0,002 %; W - 0,06 %; Cu - 0,08 %; As - 0,06 %; Pb - 0,03 %
IV-1	44	Большое	»	П. Тела брекчий и катаклизитов мощн. 0,1-0,8 м, альбитизация в породах слюдяно-кварцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-6,0 г/т, при среднем 2,0 г/т; Ag - 3,0 г/т; W - 0,005 %; Cu - 0,006 %
IV-1	48	Устье руч. Кривой	»	ПМ. Окварцованные брекчии черносланцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-1,0 г/т;
IV-1	49	Левый борт р. Мулейка ниже устья р. Быстрый	»	ПМ. Жильный кварц. Приурочен к филлитам, филлитовидным сланцам черносланцевого метаморфического подкомплекса; Au 1,0-10,0 г/т;
IV-1	50	Среднее течение первого ниже устья руч. Малый левого притока р. Мулейка	59	ПМ. Кварцевые прожилки с альбитизацией в филлитах черносланцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-2,0 г/т;
IV-1	51	Устье руч. Большой	»	ПМ. Минерализованные сланцы черносланцевого метаморфического подкомплекса; Au 0,1-10,0 г/т;
IV-1	52	Устье 1-го ниже устья руч. Малый левого притока р. Мулейка	»	ПМ. Кварц-арсенопиритовая порода с альбитизацией и серицитизацией; черносланцевый метаморфический подкомплекс; Au 1,0 г/т; As - 0,6 %
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Драгоценные и поделочные камни				
Поделочные камни				
IV-1	9	Присковое	59	П. Приурочено к метавулканитам с наложенными гидротермально-метасоматическими изменениями (кварц-карбонат-эпидотовые метасоматиты), обладающие декоративными свойствами.

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений

№№п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S км ²	Запасы категории (А, В и С)				Σ А+В+С	Прогнозные ресурсы Р для металлических; D для горючих			Минерагенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ ресурсы/S)
				А	В	С ₁	С ₂		Р ₁	Р ₂ ; D ₁ +D ₂	Р ₃			
1	1.1.1. Лангерийский золоторудно-россыпной узел	Золото	670							48,2 т	66,4 т		114,6 т	0,17 т/км ²
2	1.1.1.1. Рукоусевское золоторудно-россыпное поле	золото	58							48,2 т			48,2 т	0,8 т/км ²
3	2.1. Пограничный нефтегазоносный район	нефть, газ	130							5,2 млн. т			5,2 млн. т	40 тыс. т/км ²

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Кол-во прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ Благородные металлы	Золото	Рудные узлы – 1 Рудные поля – 1	P ₃ P ₂	66,4 т 48,2 т
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ	Нефть и газ	Зона нефтегазо- накопления – 1	D ₁ +D ₂	5,2 млн.т у.т.

Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+,-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		На начало работ	По результатам работ		
Золото					
1	1.1.1. Лангерийский золоторудно-россыпной узел	P ₃ – 30 т P ₂ – 10 т	P ₃ – 66,4 т P ₂ – 48,2 т	+36,4 т +38,2 т	Поисковые работы I очереди
2	1.1.1.1. Рукосуевское золоторудно-россыпное поле	P ₂ – 10 т	P ₂ – 48,2 т	+38,2 т	Поисково-оценочные работы I очереди
Нефть, газ					
3	2.1.1. Пограничная зона нефтегазонакопления	-	5,2 млн. т	+5,2 млн. т	

Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте

№№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский номер объекта
1	Опорное обнажение потока лав остринской свиты	38; обн. 1003
2	Опорное обнажение маркирующего горизонта известняков остринской свиты	60; обн. 801
3	Стратотип борской свиты	3
4	Опорное обнажение олистстромового горизонта березовской свиты	38; обн. 576
5	Опорное обнажение ракитинского тектоногенного комплекса	38; обн. 626
6	Опорное обнажение зоны стресс-метаморфизма	60; обн. 864
7	Опорное обнажение контакта люкаминской и березовской свит	38; обн. 1013
8	Опорное обнажение четвертой морской террасы, высотой 60-80м	38; обн. 1012
9	Опорное обнажение кремнистых алевролитов пиленгской свиты	38; обн. 1532
10	Опорное обнажение потока базальтов хойской свиты	60; обн. 363
11	Стратотипический разрез остринской свиты	60; обн. 359-363
12	Опорное обнажение метаморфических сланцев слюдяно-кварцевого под-комплекса верхнелангерийского метаморфического комплекса	59; обн. 827
13	Опорное обнажение метаморфических сланцев зеленосланцевого под-комплекса	59; обн. 88
14	Опорное обнажение зоны смятия и рассланцевания (стресс-метаморфизма)	59; обн. 3386
15	Опорное обнажение кремнистых пород матрикса олистстромового горизонта березовской свиты	38; обн. 561
16	Опорное обнажение березовской свиты	38; обн. 1513
17	Стратотипический разрез люкаминской свиты	3
18	Петротип бластотектонитов верхнелангерийского метаморфического комплекса	59; обн. 1407
19	Буровая скважина вскрывшая отложения нутовской свиты	41; скв. 3
20	Опорное обнажение люкаминской свиты	69; обн. 790
21	Стратотипический разрез пиленгской свиты	3
22	Петротип гранодиоритов Лангерийского плутонического комплекса	59; обн. 202
23	Опорное обнажение хойской свиты, содержащей микрофауну радиолярий	38; обн. 501
24	Опорный разрез хойской свиты	38; обн. 924-942
25	Опорный разрез ивашкинского тектоногенного комплекса	
26	Опорный разрез черносланцевого подкомплекса верхнелангерийского метаморфического комплекса	

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов, показанных на геологической карте

Номер по карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн. лет	Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
1	Базальты остринской свиты	Калий-аргоновый	98	38; т.н.1003
2	Лангерийский плутонический комплекс. Первая фаза	Калий-аргоновый	58-66	59; т.н. 260
3	Лангерийский плутонический комплекс. Первая фаза	Калий-аргоновый	27-28	59; т.н. 202

Каталог памятников природы и древней культуры

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
2	Геоморфологический	Останцы выветривания
3	Геологический	Разрывное нарушение
4	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
5	Геоморфологический	Останцы выветривания
6	Геоморфологический	Останцы выветривания
7	Геоморфологический	Останцы выветривания
8	Геоморфологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
9	Геоморфологический	Останцы выветривания
10	Геоморфологический	Останцы выветривания
11	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
12	Геологический	Обнажение с обильными ископаемыми растительными остатками
13	Геоморфологический	Останцы выветривания
14	Археологический	Неолитовая стоянка (Венгрия I, VIII-VII тыс. лет до н.э.)
15	Геоморфологический	Останцы выветривания
16	Геологический	Складчатые структуры
17	Геоморфологический	Останцы выветривания
18	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
19	Геоморфологический	Останцы выветривания
20	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
21	Геоморфологический	Останцы выветривания
22	Геоморфологический	Останцы выветривания
23	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
24	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
25	Геологический	Разрывные нарушения
26	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
27	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
28	Геологический	Разрывные нарушения
29	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
30	Археологический	Поселения эпохи средневековья (Пограничное I)
31	Геоморфологический	Останцы выветривания
32	Археологический	Поселения эпохи средневековья (Пограничное II)
33	Археологический	Отдельные находки (Клин)
34	Археологический	Поселения эпохи средневековья (Пограничное III)
35	Геоморфологический	Останцы выветривания
36	Геоморфологический	Останцы выветривания
37	Геологический	Разрывные нарушения
38	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
39	Геоморфологический	Сквозные долины
40	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
41	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
42	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
43	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
44	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
45	Археологический	Поселения эпохи средневековья (Окружная I)
46	Археологический	Поселения эпохи средневековья (Хой I)
47	Геологический	Обнажения отпрепарированных даек, интрузивных контактов и т.п.
48	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
49	Геоморфологический	Сквозные долины
50	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
51	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
52	Геологический	Складчатые структуры
53	Геологический	Разрывные нарушения
54	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
55	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
56	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
57	Геологический	Обнажение разнообразных по составу и текстурам пород
58	Геоморфологический	Сквозные долины

Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
59	Археологический	Поселения эпохи палеолита (Пиленга I)
60	Археологический	Поселения эпохи палеолита (Пиленга II-VI)
61	Археологический	Поселения эпохи палеолита (Пиленга VII)
62	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
63	Геологический	Обнажение с обильными ископаемыми растительными остатками
64	Геологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов
65	Геоморфологический	Останцы выветривания
66	Геоморфологический	Останцы выветривания
67	Геоморфологический	Объекты аккумулятивного берега

Химический состав вулканогенных, интрузивных и метаморфических пород

Химические анализы горных пород (содержание в % на высушенное при 110° вещество)																	
Номер пробы	Наименование породы	Форма геологических тел	Возрастной индекс	Место отбора	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п	Σ
Остринская свита (пробы: Р- № - Речкин А.Н., /60,61/*; К - №- - Клюев В.П. /5/; Г- № - Галушка Н.В. /37/)																	
К- 281	Долерит	Вулканогенно-известковистый горизонт	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Шипучий	47,07	2,28	17,83	1,25	7,12	10,44	6,88	0,16	2,33	0,67	н/о	3,46	99,49
К- 4734а	Долерит	Вулканогенно-кремнистый горизонт	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Обвальная	46,6	2,5	18,75	4,9	5,2	7,8	6,59	-	1,52	1,06	н/о	4,87	99,79
К- 50366	Долерит	Подушечные лавы	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Скалистая	50,4	2,3	16,0	12,1		7,05	2,79	-	3,84	-	н/о	3,03	97,51
Р-102	Базальт	Вулканогенно-кремнистый горизонт	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Пиленга	49,18	3,27	12,11	11,6	2,81	6,67	2,97	0,65	2,78	1,76	2,2	4,53	100,53
Р-1103	Базальт	Вулканогенно-кремнистый горизонт	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Пиленга	47,6	2,2	13,85	9,9	3,12	6,5	4,85	0,33	3,02	2,7	2,34	4,66	101,07
Р-51/15	Базальт	Вулканогенно-кремнистый горизонт	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Пиленга	47,00	2,56	14,86	2,93	8,73	3,79	9,54	0,28	3,54	0,22	2,29	4,41	100,15
Р-51/21	Базальт	Вулканогенно-кремнистый горизонт	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Пиленга	47,2	3,68	14,29	4,00	9,25	8,92	5,20	0,21	2,68	0,20	0,55	3,32	99,5
Р-549 - 540	Базальты (средний по 6 пробам)	Вулканогенно-кремнистый горизонт	J ₃ -K ₁ os	Бассейн руч. Скальный	44,3	2,4	14,5	7,9	5,2	8,5	5,2	0,2	3,2	1,3	0,3	7,1	
Г-627	Долерит	Линза в олистостроме	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Венгери	48,2	2,1	18,0	11,6	1,3	2,9	2,5	0,13	6,9	2,4	0,5	3,58	100,01
Р-361 - 362	Базальты (средний по 4 пробам)	Вулканогенно-кремнистый горизонт	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Острая, западная часть разреза	47,6	2,8	16,3	7,1	5,8	6,7	3,6	0,2	4,8	1,2	1,1	3,4	

Химические анализы горных пород (содержание в % на высушенное при 110° вещество)																	
Номер пробы	Наименование породы	Форма геологических тел	Возрастной индекс	Место отбора	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п	Σ
P-357 - 359	Базальты (средний по 5 пробам)	Вулканогенно-кремнистый горизонт	J ₃ -K ₁ os	Бассейн р. Острая, восточная часть разреза	48,4	2,2	17,8	4,5	6,3	6,6	4,1	0,2	5,1	0,7	0,4	4,0	
Хойская свита (олистодромовые горизонты) - K_{1,2} hs (пробы: P- № - Речкин А.Н., /60,61./; Г- № - Галушка Н.В. /37/; П - № - Подзоров Ю.П. /59/)																	
Г-898	Базальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Венгери	49,2	1,20	16,00	4,60	4,10	7,50	8,20	0,16	4,90	0,40	0,36	3,10	99,72
P-363/5	Базальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Острая	49,4	1,1	13,0	3,4	7,8	10,5	7,1	0,2	3,2	0,2	0,1	3,5	99,5
P-1158	Трахибазальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Острая	50,0	0,2	17,4	2,1	9,8	3,7	4,3	0,2	5,4	0,7	0,1	6,1	100
P- 533	Базальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Пиленга	49,0	1,1	13,6	4,3	7,4	9,5	7,2	0,2	3,5	0,2	0,1	3,6	99,7
P- 555/1	Трахибазальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Пиленга, руч. Перевальный	50,3	0,8	16,1	6,3	4,6	7,3	4,4	0,2	5,3	0,6	0,2	4,0	100,1
P -	Меланократовые долериты (средний по 6 пробам)	Олистолиты	K _{1,2} hs	Бассейн р. Пиленга	47,8	1,2	13,7	2,9	8,1	10,1	7,5	0,2	3,2	0,1	0,1	4,8	
П-531/7	Трахибазальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Пиленга	46,3	0,48	14,75	6,43	5,19	9,53	5,16	0,18	3,8	3,01	0,08	4,33	99,24
П-531/5	Трахибазальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Пиленга	50,3	0,86	16,05	6,26	4,56	7,29	4,39	0,16	5,31	0,6	0,18	3,98	99,94
П-194/7	Базальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Спрут	49,8	1,17	17,00	2,86	5,17	9,53	6,30	0,17	4,38	0,92	0,12	2,99	100,4
П-195/1	Базальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Спрут	49,44	1,84	15,75	2,99	7,98	5,33	7,00	0,23	4,88	0,08	0,18	3,64	99,34
П-195/4	Трахибазальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Спрут	49,40	1,94	15,0	10,69	2,30	5,21	4,50	0,14	5,88	0,98	0,53	3,03	99,6
П-195/14	Базальт	Олистолит	K _{1,2} hs	Бассейн р. Спрут	57,60	0,67	16,00	4,17	4,47	5,59	5,10	0,11	4,72	0,67	0,22	2,72	102,04
Богатинская свита - K₂ bg (пробы: P- № - Речкин А.Н., /60,61/)																	
P- 867/8	Базальт	Лавы	K ₂ bg	Бассейн р. Мал. Хузи	47,25	2,10	16,46	5,89	4,63	7,01	6,99	0,20	4,49	0,88	0,51	3,72	100,13
Березовская свита - K₂ br (пробы: Г- № -Галушка Н.В. /37/)																	
Г-470	Долерит	Олистолит	K ₂ br	Бассейн руч. Охотничий	49,30	2,16	15,42	2,76	6,61	7,15	6,22	0,134	4,69	1,37	0,29	4,32	100,42
Г-474	Базальт миндалекаменный	Олистолит	K ₂ br	Бассейн руч. Охотничий	50,80	1,62	18,09	5,65	3,38	7,15	3,44	0,14	4,72	1,37	0,35	3,49	100,17
Химические анализы горных пород (содержание в % на высушенное при 110° вещество)																	
Номер пробы	Наименование породы	Форма геологических тел	Возрастной индекс	Место отбора	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п	Σ
Г-1182	Долерит	Олистолит	K ₂ br	В 1км к северу от устья р. Венгери	49,20	1,89	15,61	2,52	5,75	7,85	7,63	0,13	4,29	1,01	0,39	3,86	100,13

Химические анализы горных пород (содержание в % на высушенное при 110° вещество)																	
Номер пробы	Наименование породы	Форма геологических тел	Возрастной индекс	Место отбора	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п	Σ
Г-482	Габбро	Олистолит	K ₂ br	Бассейн р. Венгери	50,38	1,75	14,94	2,29	7,04	6,45	6,33	0,13	4,72	1,81	0,40	3,56	99,82
Г-426а	Туф базальта	Олистолит	K ₂ br	Бассейн р. Венгери	45,60	1,89	17,78	2,87	6,46	7,57	5,70	0,18	4,66	0,84	0,28	6,80	100,63
Г-421	Лавовая брекчия базальта	Олистолит	K ₂ br	Бассейн р. Венгери	44,62	1,84	15,14	2,34	6,54	10,51	6,72	0,14	4,68	0,19	0,42	7,65	100,78
Лангерийский гранодиоритовый комплекс плутонический (пробы: П - № - Подзоров Ю.П. /59/; Е - № - Евсеев В.Ф. /42/; К - № - Клюев В.П. /5/)																	
Первая фаза																	
Е-7424	Гранит биотитовый	Вальзинский массив	γ P ₁₋₂ l ₁	Бассейн р. Сона	72,90	0,36	14,31	0,2	1,62	2,24	0,68	0,04	3,71	4,10	0,10	0,34	100,58
Е-7139	Гранит биотитовый	Вальзинский массив	γ P ₁₋₂ l ₁	Бассейн р. Сона	72,04	0,26	14,74	-	1,52	2,52	0,97	0,05	3,95	3,78	0,11	0,69	100,66
П-43	Гранодиорит	Лангерийский массив	γδ P ₁₋₂ l ₁	Бассейн р. Болотная	66,38	0,44	15,99	0,67	3,09	1,96	1,80	0,09	2,99	2,54	0,15	-	99,72
П-46	Гранодиорит	Лангерийский массив	γδ P ₁₋₂ l ₁	Бассейн р. Якут	66,42	0,58	15,77	0,66	3,09	3,80	2,05	0,08	4,02	2,53	0,14	0,36	99,84
П-47	Гранодиорит	Лангерийский массив	γδ P ₁₋₂ l ₁	Бассейн р. Якут	66,10	0,48	16,64	0,54	3,38	3,08	1,60	0,10	4,04	2,07	0,17	-	100,31
К-56	Гранодиорит	Лангерийский массив	γ P ₁₋₂ l ₁	Междуречье Якут - Ольховка	68,94	0,74	13,43	2,85	1,85	2,22	1,89	0,80	2,91	3,38	-	1,24	99,75
П-81	Гранит	Лангерийский массив	γ P ₁₋₂ l ₁	Междуречье Якут - Болотная	71,31	0,37	15,31	2,27	0,49	1,77	1,03	0,1	3,63	2,52	0	0	99,87
К-10	Гранит биотитовый	Лангерийский массив	γ P ₁₋₂ l ₁	Бассейн р. Маракаевский	69,49	0,69	15,42	1,82	0,24	3,0	1,13	0,15	3,08	2,91	-	1,02	98,95
Вторая фаза																	
К-10	Гранодиорит-порфир	Дайка	γδлP ₂ l ₂	Междуречье Якут-Залом	69,49	0,69	15,42	1,82	0,24	3,0	1,18	0,15	3,08	2,91	-	1,02	98,95
Е-6068а	Гранит-порфир	Дайка	γлP ₂ l ₂	Бассейн р. Сона	71,38	0,18	14,88	0,41	1,65	2,38	0,57	0,05	4,04	3,95	0,20	0,89	100,50
П-5420/2	Гранит-порфир	Дайка	γлP ₂ l ₂	Бассейн руч. Третий	68,28	0,31	15,5	2,89	0,48	2,52	2,4	0,07	4,02	2,72	0,12	1,07	100,4
П-5408/4	Гранодиорит-порфир	Дайка	γδлP ₂ l ₂	Бассейн руч. Третий	67,81	0,77	15,95	2,8	0,55	1,82	1,46	0,07	3,5	2,6	0,13	2,1	99,55
Е-7112	Гранит-порфир	Дайка	γлP ₂ l ₂	Бассейн р. Сона	70,48	0,31	14,84	0,40	1,44	1,96	0,68	0,04	4,23	3,93	0,16	1,14	99,61
П-1231/1	Гранит-порфир	Дайка	γлP ₂ l ₂	Бассейн р. Сона	70,3	0,36	14,66	0,44	2,69	1,68	1,28	0,05	3,84	3,82	0,08	0,83	100,03
П-1270/2	Гранит-порфир	Дайка	γлP ₂ l ₂	Бассейн р. Гулкая	72,8	0,18	14,24	0,87	0,93	1,54	0,84	0,04	4,84	2,45	0,06	0,83	99,61
К-25	Гранит-порфир	Дайка	γлP ₂ l ₂	Междуречье Якут-	70,69	0,20	11,33	0,46	1,09	2,16	0,92	0,22	3,57	3,64	-	0,87	95,15

Химические анализы горных пород (содержание в % на высушенное при 110° вещество)																	
Номер пробы	Наименование породы	Форма геологических тел	Возрастной индекс	Место отбора	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п	Σ
				Мулейка													
Ивашкинский тектоногенный комплекс (пробы: П - № - Подзоров Ю.П. /59/)																	
П-601	Габбро-амфиболит	Линза	mpP _{1-2i}	Водораздел р. Мулейки	47,79	1,06	13,62	1,52	8,86	12,33	7,28	0,212	2,38	0,08	0,09	4,42	99,61
П-601/1	Габбро-амфиболит	Линза	mpP _{1-2i}	Водораздел р. Мулейки	49,18	1,11	13,62	2,66	8,22	11,21	6,89	0,186	2,78	0,08	0,09	3,63	99,62
П-605/5	Габбро-амфиболит	Линза	mpP _{1-2i}	Бассейн руч. Сорный	49,36	14,38	14,30	5,09	6,88	8,40	5,98	0,184	3,64	0,16	0,182	3,95	99,47
П-605/1	Габбро-амфиболит	Линза	mpP _{1-2i}	Бассейн руч. Сорный	47,6	1,12	13,68	1,19	9,56	12,06	7,69	0,188	3,18	0,30	0,08	3,80	100,40
П-1097/1	Габбро-амфиболит	Линза	mpP _{1-2i}	Бассейн руч. Абрамов	49,9	1,11	12,67	2,13	8,93	11,08	7,24	0,172	3,26	0,17	0,08	2,89	99,58
П-564-2	Эпидот-роговообманковые ортосланцы	Линза	mpP _{1-2i}	Бассейн руч. Зеленый	50,9	0,95	15,52	3,48	6,16	12,62	5,04	0,177	3,36	0,24	0,08	1,39	99,87
П-565	Эпидот-роговообманковые ортосланцы	Линза	mpP _{1-2i}	Бассейн руч. Зеленый	47,58	1,29	13,46	2,30	10,17	12,20	8,19	0,205	2,76	0,26	0,08	1,75	100,20
Мел-палеогеновый верхнелангерийский комплекс метаморфический (пробы: П - № - Подзоров Ю.П. /59/)																	
П-625	Филлиты		msK ₂ -P _{1v}	Бассейн руч. Кривой	63,56	0,75	16,79	4,12	2,56	0,22	2,7	0,07	2,44	2,28	0,2	3,91	99,57
П-VIII/7	Гидробиотит-альбит-кварцевый сланец		sbtK ₂ -P _{1v}	Бассейн руч. Незаметный	60,66	0,82	17,87	0,66	6,11	0,98	2,14	0,11	3,82	2,44	0,24	3,99	99,56
П-VIII/13	Гидробиотит-альбит-кварцевый сланец		sbtK ₂ -P _{1v}	Бассейн руч. Незаметный	71,74	0,60	12,14	0,1	5,68	0,70	1,96	0,074	3,08	1,64	0,12	2,45	100,06
П-III/148	Гидробиотит-альбит-кварцевый сланец		sbtK ₂ -P _{1v}	Бассейн руч. Рукосуев	69,84	0,50	13,22	0,21	4,06	0,64	1,81	0,062	4,61	1,5	0,36	2,63	99,21
П-V/40	Гидробиотит-альбит-кварцевые сланцы		sbtK ₂ -P _{1v}	Бассейн руч. Рукосуев	68,82	0,59	15,24	0,73	3,16	0,70	1,56	0,063	7,54	0,26	0,26	1,61	100,45

Химические анализы горных пород (содержание в % на высушенное при 110° вещество)																	
Номер пробы	Наименование породы	Форма геологических тел	Возрастной индекс	Место отбора	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п	Σ
П-1129	Гидробiotит-альбит- кварцевые сланцы		sbtK ₂ -P _{1V}	Бассейн р. Горбуша	70,34	0,61	13,15	1,99	3,77	0,28	2,52	0,066	1,82	2,28	0,15	2,88	99,83
П-III/ 43	Ортосланец		sbtK ₂ -P _{1V}	Бассейн руч. Рукосуев	48,77	0,87	23,9	0,183	6,57	0,42	3,9	0,29	1,16	7,08	0,21	5,57	100,38
П-510/3	Актинолит-Соссюритовые ортосланцы		sbtK ₂ -P _{1V}	Бассейн р. Глухова	46,5	2,74	16,27	1,7	9,19	5,89	7,71	0,16	3,88	0,77	0,34	4,84	99,94
T-20/20	Актинолит-роговообманковые ортосланцы		sbtK ₂ -P _{1V}	Бассейн р. Житница	48,6	1,11	13,7	3,29	8,91	9,11	8,00	0,176	2,78	0,36	0,08	3,62	99,58
П-510	Эпидот-хлоритовые сланцы		asK ₂ -P _{1V}	Бассейн р. Дербыша	45,5	8,25	14,21	6,35	2,85	10,2	5,03	0,23	2,33	1,92	0,28	3,47	100,6
П-533	Альбит-лотрит-хлоритовые сланцы		asK ₂ -P _{1V}	Бассейн р. Дербыша	46,1	1,37	15,7	2,51	9,68	5,18	10,6	0,49	1,08	0,07	0,09	6,91	99,75
П-537/5	Хлорит-актинолит-эпидотовые сланцы		asK ₂ -P _{1V}	Бассейн р. Дербыша	49,57	1,39	14,73	1,00	7,96	11,36	5,38	0,18	3,32	0,27	0,12	4,46	99,69
П-1015	Актинолит-эпидотовые сланцы		asK ₂ -P _{1V}	Бассейн р. Дербыша	52,34	2,44	14,27	6,61	4,00	6,44	5,4	0,14	3,38	1,04	0,35	3,63	100,01
Березовский габбро-перидотитовый комплекс plutonic. Вторая фаза (пробы: Ш - № - Шейко В.Т. /69/)																	
Ш-4207/б/60	Габбро		v-δJ _{2,3} b ₂	Район г. Боровая	48,20	0,30	14,75	5,10	7,10	13,72	8,01	0,14	1,78	0,02	не опред	1,73	100,85
Ш-237	Роговообманковое габбро		v-δJ _{2,3} b ₂	Район г. Боровая	45,80	0,40	14,25	5,30	8,05	8,77	12,80	0,20	0,76	0,31	0,03	2,94	99,61
Ш-121	Кварцевый диорит		v-δJ _{2,3} b ₂	Район г. Боровая	64,24	0,29	13,58	3,09	4,11	5,37	4,01	0,12	1,45	0,92	0,08	2,21	99,47
Ш-685/а	Кварцевый диорит		v-δJ _{2,3} b ₂	Район г. Боровая	69,41	0,08	12,75	0,95	2,44	5,78	1,54	0,20	2,63	0,27	0,06	4,33	100,44
Ш-61	Габбро		v-δJ _{2,3} b ₂	Район г. Боровая	47,22	0,53	16,86	4,24	8,97	10,50	8,70	0,25	0,72	0,75	0,03	1,99	100,76
Ш-4172/б/60	Кварцевый диорит		v-δJ _{2,3} b ₂	Район г. Обзорная	65,50	0,20	11,90	1,20	5,20	6,44	5,42	0,09	2,42	0,22	не опред	2,61	101,20
Ш-4333/б/60	Кварцевый диорит		v-δJ _{2,3} b ₂	Район г. Обзорная	62,30	0,40	16,45	2,80	3,60	7,38	3,25	0,12	2,32	0,30	не опред	1,35	101,27
Ш-1209/б	Микродиорит		v-δJ _{2,3} b ₂	Район г. Обзорная	57,67	0,30	16,41	1,82	6,19	7,32	4,08	0,12	2,74	0,44	0,07	3,3	100,46

Краткая характеристика месторождений россыпного золота (по состоянию на 01.01.2009 г.)

№ п/п	№ на карте	Административный район; золотоносный район, узел; месторождение (россыпь), участок россыпи; (недропользователь, лицензия и ее вид)	Генетический тип, возраст; основные параметры россыпи: l = длина, м; \bar{b} = средняя ширина (м); \bar{m} = средняя мощность горной массы (м); \bar{c} = среднее содержание на горную массу (мг/м ³)	Горная масса тыс. м ³ Балансовые запасы золота, кг			Забалансовые запасы на 01.01.2009г тыс.м ³ кг	Степень промышленного освоения (по состоянию на 01.01.2009 г)
				На дату утверждения		На 01.01.2009г.		
				Дата и №№ протокола	A+B+C ₁	A+B+C ₁ C ₂		
МЕСТОРОЖДЕНИЯ РАЗВЕДАННЫЕ И РАЗВЕДУЕМЫЕ Лист М-54-ХVIII Смирныховский административный район Лангерийский золоторудно-россыпной район Лангерийский золоторудно-россыпной узел								
1	IV-2-5	Долинная россыпь р. Лангери (СА «Восток-2», ЮСХ 00012 БЭ, на добычу)	аллювиальная долинная позднеплейстоценовая; l= 6000; \bar{b} = 197; \bar{m} = 6,49; \bar{c} =128;	ТКЗ №№ 43 и 44 05.08.83г.	7659 1347	857 124 (запасы обесценены из-за пересыпания отвалами)		Эксплуатировалась с 1987г; отработка завершена в 1998-99 гг.
2	IV-2-5	Техногенная россыпь р.Лангери (СА «Восток-2», ЮСХ 00012 БЭ, на добычу до 01.01.2011г.)	техногенная современная; l= 9560; \bar{b} = 143; \bar{m} = 5,67; \bar{c} =134;	ТКЗ №№ 43 и 44 05.08.83г.	15450 2295			Эксплуатировалась с 1987г. Оработка россыпи завершена в 2005г.

№ п/п	№ на карте	Административный район; золотonosный район, узел; месторождение (россыпь), участок россыпи; (недропользователь, лицензия и ее вид)	Генетический тип, возраст; основные параметры россыпи: l = длина, м; <i>b</i> = средняя ширина (м); <i>m</i> = средняя мощность горной массы (м); <i>c</i> = среднее содержание на горную массу (мг/м ³)	Горная масса тыс. м ³ Балансовые запасы золота, кг				Забалансовые запасы на 01.01.2009г тыс.м ³ кг	Степень промышленного освоения (по состоянию на 01.01.2009 г
				На дату утверждения		На 01.01.2009г.			
				Дата и №№ протокола	A+B+C ₁	A+B+C ₁	C ₂		
3	IV-2-3	Россыпи 1.Руч. Кузькин	аллювиальные, долин- ные, позднечетвертичные 1.Руч.Кузькин — l= 4250; <i>b</i> = 58; <i>m</i> =1,48; <i>c</i> =495; 2. Низовья р. Лангери l=2100; <i>b</i> = 128; <i>m</i> =2,21; <i>c</i> =333	ТКЗ № 107 05.05.2000	C ₁ +C ₂	C ₁	14	Разведанные, эксплуатируе- мые	
	IV-2-4	2. Низовья р. Лангери (СА «Восток-2», До- полнение к лицензии ЮСХ 00012, Прило- жение № 22, на добы- чу от 23.12.2003г. до 01.01.2011г.)			A+B+C ₁	C ₁			10
4	IV-1-13	Россыпь руч. Не- жданный (СА «Восток-2», Доп к лицензии ЮСХ 00012, Приложение № 23, на добычу от 24.08.2004г. до 01.01.2011г.)	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; l= 2200; <i>b</i> = 28; <i>m</i> = 1,7; <i>c</i> = 1067;	ТКЗ № 128 05.12.2002	105 60	C ₁ 15 16		Разведанная, эксплуатируе- мая.	
5	IV-1-15	Россыпь р. Горбуша (лев. прит. р. Лангери) (СА «Восток-2», До- полнение к лицензии ЮСХ 00012)	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; l= 1660; <i>b</i> = 17; <i>m</i> = 5,4; <i>c</i> = 861;			C ₁ 36 31		Разведанная, эксплуатируемая	
6	IV-1-16	Россыпь руч. Безы- мянный (пр. исток р. Лангери и руч. Безы- мянный)	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; l= 710; <i>b</i> = 40; <i>m</i> = 6,2; <i>c</i> = 433;			C ₁ 30 13	24 3	Разведанная, резервная.	

№ п/п	№ на карте	Административный район; золотоносный район, узел; месторождение (россыпь), участок россыпи; (недропользователь, лицензия и ее вид)	Генетический тип, возраст; основные параметры россыпи: 1 = длина, м; \bar{b} = средняя ширина (м); \bar{m} = средняя мощность горной массы (м); \bar{c} = среднее содержание на горную массу (мг/м ³)	Горная масса тыс. м ³ Балансовые запасы золота, кг				Забалансовые запасы на 01.01.2009г тыс. м ³ кг	Степень промышленного освоения (по состоянию на 01.01.2009 г)
				На дату утверждения		На 01.01.2009г.			
				Дата и №№ протокола	A+B+C ₁	A+B+C ₁	C ₂		
7	IV-2-2 IV-2-2 IV-1-18	Россыпи: Верховье руч. Кузькин. Верховья руч. Вязов. Руч. Санатаевский (СА «Восток-2», Дополнение к лицензии ЮСХ 00012, Приложение № 15, на разведку от 16.12.1999г.)	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; 1.Верховья руч.Кузькин $\bar{l} = 1400$; $\bar{b} = 16$; $\bar{m} = 0,92$; $\bar{c} = 727$; 2.Руч. Вязов — $\bar{l} = 1370$; $\bar{b} = 24$; $\bar{m} = 1,1$; $\bar{c} = 552$; 3.Руч. Санатаевский $\bar{l} = 1440$; $\bar{b} = 15$; $\bar{m} = 1,24$; $\bar{c} = 607$;	ТКЗ № 128 05.12.2002	C ₁ 22 16 29 16 28 17	C ₁ 22 16 29 16 28 17		Разведанные, подготовленные к освоению.	
8	IV-1-38	Россыпь верховья руч. Рукоскев; участки недр: 1.«Верховье руч. Рукосуев» 2. «Руч, Незаметный» 3. «Руч. Шишка» (СА «Восток-2», лицензия ЮСХ 00353 БП, на поиски и оценку от 09.04.2002г.)	техногенная современная; $\bar{l} = 470$; $\bar{b} = 27$; $\bar{m} = 1,71$; $\bar{c} = 861$; $\bar{l} = 240$; $\bar{b} = 38$; $\bar{m} = 0,9$; $\bar{c} = 1115$; $\bar{l} = 220$; $\bar{b} = 22$; $\bar{m} = 1,29$; $\bar{c} = 1237$;	ТКЗ № 179 10.05.2006	22 14 8 9 6 8	C ₁ 22 14 8 9 6 8	172 47 7 2	Разведанные, подготовленные к освоению, за исключением резервной россыпи руч. Незаметный	

№ п/п	№ на карте	Административный район; золотоносный район, узел; месторождение (россыпь), участок россыпи; (недропользователь, лицензия и ее вид)	Генетический тип, возраст; основные параметры россыпи: l = длина, м; \bar{b} = средняя ширина (м); \bar{m} = средняя мощность горной массы (м); \bar{c} = среднее содержание на горную массу (мг/м ³)	Горная масса тыс. м ³ Балансовые запасы золота, кг			Забалансовые запасы на 01.01.2009г тыс. м ³ кг	Степень промышленного освоения (по состоянию на 01.01.2009 г)				
				На дату утверждения		На 01.01.2009г.						
				Дата и №№ протокола	A+B+C ₁	A+B+C ₁			C ₂			
9	IV-2-6	Россыпь руч. Угольный и левой террасы р.Лангери	аллювиальная, долинная и террасовая, позднечетвертичная; — l = 1400; \bar{b} = н.д.; \bar{m} = >5; c = 611;			C ₁			Разведанная, резервная.			
10	IV-2-8	Россыпь р. Мойга	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; l = 8950; \bar{b} = 40; \bar{m} = 3,4; c = 200 (дражные); c = 296 (гидравлические);			2312		1249	Разведанная резервная.			
						472		90				
				в т.ч. дражные								
						2197		1063				
				438			72					
			Гидравлические									
						115		186				
						34		18				
11	IV-2-1	Россыпь рр. Дербыша – Кукуй (СА «Восток-2», лицензия ЮСХ 00352 БП, на поиски и оценку от 09.04.2002г.; лицензия ЮСХ 00502 БЭ, на добычу от 01.07.2004г. до 30.09.2010г.)	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; включает 3 лицензионных участка, в т.ч.: 1. Низовья р. Дербыша l = 1880; \bar{b} = 83; \bar{m} = 2,25; c = 355; 2. Верховья р. Дербыша l = 1050; \bar{b} = 23; \bar{m} = 1,32; c = 844; 3. Р. Кукуй — l = 3480; \bar{b} = 30; \bar{m} = 0,93; c = 839;	ТКЗ № 132 15.05.2003		C ₁			Разведанные, эксплуатируемые			
					350	9						
					140	3						
					32	21						
					27	11						
					C ₂							
					97		9					
					86		9					

№ п/п	№ на карте	Административный район; золотоносный район, узел; месторождение (россыпь), участок россыпи; (недропользователь, лицензия и ее вид)	Генетический тип, возраст; основные параметры россыпи: l = длина, м; \bar{b} = средняя ширина (м); \bar{m} = средняя мощность горной массы (м); \bar{c} = среднее содержание на горную массу (мг/м ³)	Горная масса тыс. м ³			Забалансовые запасы на 01.01.2009г тыс.м ³ кг	Степень промышленного освоения (по состоянию на 01.01.2009 г	
				Балансовые запасы золота, кг		C ₂			
				На дату утверждения					На 01.01.2009г.
Дата и №№ протокола	A+B+C ₁	A+B+C ₁	C ₂						
12	IV-1-10	Россыпь р. Костина Речка (левый приток р.Поронай)	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; l= 4000; \bar{b} = 25; \bar{m} = 5,0; c = 554;			C ₁ 74 41	258 29	Разведанная, не намечаемая к отработке.	
13	IV-1-41	Россыпь р. Зеленая (Маристая) – левый приток р. Поронай	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; l= 1800; \bar{b} = 36; \bar{m} = 4,1; c = 392;			C ₁ 158 62	354 35	Разведанная не намечаемая к отработке. Отрабатывалась в 1984г.	
14	III-1-4	Россыпь руч. Холодный (левый приток р.Поронай)	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; l= 1020; \bar{b} = 28 \bar{m} = 5,7; c = 233;			C ₁ 179 40		Разведанная, резервная.	
15	III-1-1	Россыпь р. Вальза (левый приток р. Поронай)	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; Уч. 1: l= 1714; \bar{b} = 30; \bar{m} = 4,1; Уч. 2: l= 1900; \bar{b} = 18; \bar{m} = 4,0; c = 1072;			69 74	108 42	5 4	Разведанная; не намеченная к освоению.
16	III-1-2	Россыпь р. Веселая (левый приток р. Вальза)	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; l= 2100; \bar{b} = 28; \bar{m} = 3,6; c = 537;			162 87		334 40	Разведанная резервная.
17	IV-1-53	Россыпь р. Мулейка	аллювиальная, долинная, позднечетвертичная; l= 9840; \bar{b} = 50; \bar{m} = 5,5; c = 87;					1109 97	Разведанная резервная.

Критерии оценки эколого-геологической опасности

№ п.п	Оценочные признаки	Характеристика условий	Балл оценки и признака
1	Сейсмичность	1. Местное фоновое поле с вероятным проявлением сейсмической активности с магнитудой 8 баллов	2
		2. Зоны активных разломов с возможным проявлением мелкофокусных землетрясений с магнитудой 8 и более баллов	4
2	Экзогенные процессы, лавиноопасные участки	1. Не проявлены, редко проявлены с низкой интенсивностью	0
		2. Локальные средней интенсивности. Пораженность 10 %	1
		3. Широкое проявление высокой интенсивности. Пораженность 10-25 %	2
		4. широкое проявление высокой интенсивности. Пораженность более 80 % (абразия)	4
3	Химическое загрязнение, показатель концентрации	<8 8-16	2
4	Геоморфологические	1. Субгоризонтальные поверхности долин рек, предгорных шлейфов, морских равнин с аккумулятивным и эрозионно-аккумулятивным рельефом. Площади с низкой расчлененностью рельефа с не проявленной или слабо проявленной боковой и глубинной эрозией	2
		2. Низкогордовый холмисто-увалистый расчлененный рельеф, плато с эрозонно- денудационным рельефом. Склоны пологие, средней крутизны, с широко проявленной эрозией низкой интенсивности	3
		3. Низкогорный сильно расчлененный рельеф, с крутыми и средней крутизны склонами, с денудационно-эрозионным рельефом и активной глубинной и боковой эрозией	?
5	Техногенная нарушенность	Ненарушенные ландшафты, низкая нарушенность с высокой устойчивостью(локальное уничтожение лесов, редкая сеть лесовозных дорог, добыча россыпного золота, нефтедобыча, нефтепереработка	1

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	7
СТРАТИГРАФИЯ	9
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ.....	34
ТЕКТОНИКА	44
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	51
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	54
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	60
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	70
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	78
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.....	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	89
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	91
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа М-54- XVIII, Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	95
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ), шлиховых ореолов рассеяния (ШО) полезных ископаемых, показанных на регистрационной карте полезных ископаемых листа М-54- XVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	96
<i>Приложение 3.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений.....	100
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	101
<i>Приложение 5.</i> Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	102
<i>Приложение 6.</i> Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте	103
<i>Приложение 7.</i> Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов, показанных на геологической карте	104
<i>Приложение 8.</i> Каталог памятников природы и древней культуры	105
<i>Приложение 9.</i> Химический состав вулканогенных, интрузивных и метаморфических пород	107
<i>Приложение 10.</i> Краткая характеристика месторождений россыпного золота (по состоянию на 01.01.2009 г.).....	112
<i>Приложение 11.</i> Критерии оценки эколого-геологической опасности	117