

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Корякская

Лист Q-59-XXIX,XXX (Отрожный)

**МОСКВА
2020**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Комитет природных ресурсов Чукотского автономного округа
(Чукотприродресурсы)

Открытое акционерное общество «Георегион»
(ОАО «Георегион»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Корякская

Лист Q-59-XXIX,XXX (Отрожный)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2020

УДК 55(571.651)(084.3)
ББК 26
Г72

Автор
И. В. Гульпа

Редактор *В. В. Лебедев*

Рецензенты
канд. геол.-минерал. наук **Б. А. Марковский**
канд. геол.-минерал. наук **Л. Р. Семенова**
Б. А. Трифонов

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Корякская. Лист Q-59-XXIX,XXX (Отрожный). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / И. В. Гульпа; Минприроды России, Роснедра, Чукотприродресурсы, ОАО «Георегион». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (4,65 Гб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-800-9 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-801-6**

В работе рассматриваются стратиграфия, магматизм, тектоническое строение, история геологического развития территории листов Q-59-XXIX,XXX, охватывающих южную часть Усть-Бельских гор, северо-восточные отроги Алганского кряжа и юго-восточную часть Бельской низменности. Приводятся сведения по геоморфологии, гидрогеологии и геоэкологии, дается систематическое описание полезных ископаемых, указываются закономерности их размещения.

Комплект включает карты: геологическую, четвертичных образований, полезных ископаемых и закономерностей их размещения, дополнительные карты и схемы масштаба 1 : 500 000, и сопровождается базами данных. При его составлении были использованы результаты геологических, геофизических и геохимических съемок, разведочных, поисковых, тематических и научно-исследовательских работ, проведенных до 2014 г.

Табл. 4, список лит. 126 назв., прил. 11.

УДК 55(571.651)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 18 декабря 2014 г.

ISBN 978-5-93761-800-9 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-801-6

© Роснедра, 2020
© ОАО «Георегион», 2014
© Коллектив авторов и редакторов, 2014
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2014
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	8
СТРАТИГРАФИЯ	12
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	58
ТЕКТОНИКА	74
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	86
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	90
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	96
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	111
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	119
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	122
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	127
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	130
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте четвертичных образований листов Q-59-XXIX,XXX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	135
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), потоков рассеяния (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте четвертичных образований листов Q-59-XXIX,XXX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	141
<i>Приложение 3.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений.....	149
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	150
<i>Приложение 5.</i> Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Q-59-XXIX,XXX Госгеолкарты-200 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	151
<i>Приложение 6.</i> Список стратотипов, опорных разрезов, опорных обнажений, буровых скважин, показанных на геологической карте	152
<i>Приложение 7.</i> Список опорных обнажений, шурфов, буровых скважин, показанных на карте четвертичных отложений.....	153
<i>Приложение 8.</i> Химический состав горных пород.....	154
<i>Приложение 9.</i> Содержание редких и рассеянных элементов в горных породах.....	158
<i>Приложение 10.</i> Список пунктов, для которых имеются определения радиологического возраста пород и минералов	161
<i>Приложение 11.</i> Каталог памятников природы, показанных на листе Q-59-XXIX,XXX	162

ВВЕДЕНИЕ

Территория листов Q-59-XXIX,XXX, ограниченная координатами 64°40'–65°20' с. ш. и 172°00'–174°00' в. д., находится в зоне сочленения структур Западно-Корякской и Корякской складчатых систем Корякско-Камчатской складчатой области [15]. Площадь ее составляет 7 013,2 км². В административном отношении территория принадлежит Анадырскому району Чукотского автономного округа; в орографическом плане охватывает южную часть Усть-Бельских гор, северо-восточные отроги Алганского кряжа и юго-восточную часть Бельской низменности.

Рельеф большей части района низкогорный слаборасчлененный; на севере возвышаются Усть-Бельские горы с абсолютными высотами до 668 м и относительными превышениями 150–550 м, в западной части – Алганский кряж с абсолютными высотами до 818 м и относительными превышениями 400–600 м. С востока к Алганскому кряжу примыкают Алганские горы с абсолютными высотами до 706 м и относительными превышениями 400–500 м. На северо-западе и востоке территории в долине р. Анадырь развиты полого-наклонные озерно-аллювиальные равнины с абсолютными высотами от 3 до 167 м. Остальная ее часть характеризуется холмисто-увалистыми формами рельефа с высотами до 300–400 м и относительными превышениями 100–200 м.

Крупнейшей водной артерией района является р. Анадырь, в которую впадают все остальные водотоки. Ширина р. Анадырь составляет 400–2 800 м, глубина – в среднем 3–4 м, на некоторых участках достигая 9 м, скорость течения при нормальном уровне не превышает 0,6 м/с. В районе Усть-Бельских гор правый берег р. Анадырь обрывистый, на других участках – берега низменные пологие заболоченные с обилием проток, старичных и термокарстовых озер. Другим крупным водотоком района является р. Майн, правый приток Анадыря, по которой возможно движение судов с осадкой до 1 м. Остальные относительно крупные водотоки района (реки Коначан, Чигэйвеем, Маврина, Утесики, Кымыльнейвеем, Ольтян) в среднем и верхнем их течении в меженный период преодолимы вброд. Долины этих рек обычно заболочены, с многочисленными озерами; русла сильно меандрируют, многочисленные перекаты чередуются с широкими плесами. Во время половодья (конец мая–июнь) и редкие периоды максимальных паводков уровень воды в этих реках поднимается на 1,5–2 м, и они становятся практически непреодолимыми для всех видов наземного транспорта. Падение уровня воды в малых реках начинается в конце июня–начале июля, меженный уровень воды устанавливается к началу августа. Становление рек начинается в начале октября, а к середине октября крупные реки – Анадырь, Майн – покрываются льдом.

Озера, распространенные в долинах рек Анадырь, Коначан, Прав. Коначан, Ниж. Чивэтыквеем, Утесики и др., по происхождению разделяются на старичные и термокарстовые. Старичные озера распространены, как правило, в пределах поймы и первой надпойменной террасы; термокарстовые озера характерны для надпойменных террас всех уровней. Площадь водного зеркала озер варьирует в широких пределах: от десятков–первых сотен квадратных метров до 12 км² (оз. Утесинское); глубина озер составляет 2–2,5 м, дно их сложено илистым или песчано-глинистым материалом.

Климат района субарктический с продолжительной морозной зимой и коротким умеренно влажным прохладным летом. Среднегодовая температура воздуха –7,1 °С, средняя температура января –30,3 °С, июля +13,8 °С; годовой температурный диапазон достигает 73,5 °С [45]. Годовое количество атмосферных осадков составляет около 300 мм, среднее число дней с осадками течения года – 121. Максимум осадков выпадает в июле–августе. Господствующими ветрами для района являются ветры северо-восточного и северо-западного направлений; наибольшей скорости (20–30 м/с) они достигают в зимние месяцы. Снежный покров формируется в конце сентября–начале октября и стаивает к середине мая; в горах отдельные снежники сохраняются до конца июня. Мощность снежного покрова непостоянна: в пределах тундровых пространств

она составляет от первых десятков сантиметров до 1 м и выше, в участках пойм и распадков может достигать 5–6 м. Отдельные возвышенности с крутыми склонами могут быть лишены снежного покрова.

Территория листов Q-59-XXIX,XXX расположена в пределах зоны тундры. В пространственном распределении отдельных видов растений отмечается вертикальная зональность. На низменных тундровых пространствах развиты мхи и болотное разнотравье, к которым примешиваются кустарниковые формы (карликовая березка, полярная ива, ольха). В поймах крупных рек и в нижних частях склонов их долин преобладают мхи и кустарниковая растительность, представленная карликовой березкой, ольховником, ивой-чозенией, рябиной, часто образующими труднопроходимые заросли. В долинах рек Коначан, Кымыльнейвеем, Ольтян встречаются реликтовые ивово-тополиные рощи; высота отдельных деревьев в них достигает 10–15 м. На абсолютных высотах от 100 до 350 м широко распространены заросли чахлового (высотой 1–1,5 м, реже – 2–3 м) кедрового стланика. На высотах свыше 400 м растительность распространена слабо и представлена преимущественно лишайниками и мхами. Из ягод встречаются голубика, брусника, морошка, шикша, красная смородина, редко – княженика; в августе в отдельные годы по долинам рек бывает много грибов: подберезовиков, сыроежек, груздей и др.

Животный мир в виду относительной близости населенных пунктов не богат и представлен в основном различными видами полярных грызунов (лемминг, суслик-евразика, пищуха, заяц-беляк и др.), а также мелкими (горностаи, лиса, песец, россомаха) и крупными (медведь, волк) хищниками. В долинах крупных рек встречаются лоси, в Усть-Бельских горах изредка – дикие северные олени. В летнее время гнездятся водоплавающие птицы: гуси-пискульки, гагары, утки, журавли, лебеди. Круглогодично обитают куропатки, кедровки, вóроны, совы. Крупные реки территории – Анадырь и Майн – богаты рыбой: в них водятся чир, нельма, налим, щука, хариус, поднимается на нерест кета. В менее крупных водотоках обитают хариус, щука, голец.

Экономически территория освоена слабо. В 1964 году в районе был организован прииск «Отрожный», и к 1966 году выстроен одноименный поселок. Прииском велась разведка и одновременная добыча россыпного золота. В 1998 году прииск и поселок были ликвидированы. В последние годы старательскими артелями «Север» и «Чукотка» обрабатывались мелкие россыпные месторождения золота. Ближайшими населенными пунктами являются село Снежное (385 жителей) и поселок Усть-Белая (936 жителей), расположенные соответственно в 50 и 56 км к северу от центра территории. В поселке Усть-Белая находится центральная усадьба крупного оленеводческого хозяйства (совхоз им. Первого Ревкома Чукотки), механическая мастерская, речная пристань, отделение полиции, узел связи, больница, школа, пекарня и несколько магазинов. С окружной столицей поселок связан регулярными вертолетными авиарейсами. Главным занятием населения этих пунктов являются оленеводство и рыболовный промысел.

Транспортная связь с г. Анадырь может осуществляться вертолетами, в зимнее время – тракторами и вездеходами по зимнику. В период навигации (с середины июня по конец сентября) доставка грузов возможна водным транспортом по р. Анадырь. Протяженность водного пути от г. Анадырь до устья р. Утесики – 260 км, до с. Снежного – 330 км, до устья р. Коначан – 385 км; расстояние от г. Анадырь до центра территории по прямой – 215 км. От устья р. Утесики до бывшего поселка Отрожный по Усть-Бельским горам проложена грунтовая дорога, с июля по сентябрь проходимая для всех видов наземного транспорта.

Обнаженность территории плохая. Выходы коренных пород редки и распространены, главным образом, в береговых обрывах водотоков, иногда на склонах в виде останцов. Вершины и склоны часто полностью задернованы.

Сложность геологического строения территории работ на разных ее участках не одинакова; около 42 % ее площади покрыто мощным чехлом четвертичных отложений аллювиального и озерно-аллювиального генезиса, наиболее распространенных на северо-западе и востоке территории. Приблизительно 12 % площади района покрыто слабо дислоцированными терригенными и вулканогенными отложениями палеогена и неогена, 20 % – дислоцированными в простые складки и осложненными немногочисленными разрывными нарушениями туфогенно-терригенными отложениями позднего мела. Остальные 26 % площади территории характеризуются распространением интенсивно дислоцированных, осложненных многочисленными разрывными нарушениями стратифицированных отложений девона–раннего мела, а также крупными массивами ультраосновных пород сложного петрографического состава.

При составлении обновленной Госгеолкарты-200 использованы материалы геологосъемочных работ масштабов 1 : 200 000 и 1 : 50 000, проведенных в 1960-х годах, а также результаты специализированных стратиграфических, петрологических, структурно-геоморфологических, поисковых, разведочных и геодинамических исследований, выполнявшихся в период с 1947 по

2014 г. Кроме того, использовались результаты гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000, черно-белые аэрофотоснимки масштаба 1 : 35 000. Для создания структурной основы использованы материалы космической съемки Landsat.

Из прилегающих к листу Q-59-XXIX,XXX территорий Госгеолкарта-200/1 была составлена лишь для сопредельного к югу листа Q-59-XXXV,XXXVI [5]. Изданные комплекты Госгеолкарты-200 второго поколения для смежных листов отсутствуют.

Существующая Государственная геологическая карта масштаба 1 : 200 000 листа Q-59-XXIX и объяснительная записка к ней [10], составленные по материалам 1950-х–первой половины 1960-х годов, к настоящему времени устарели. На территорию листа Q-59-XXX Госгеолкар

та-200 ранее не составлялась, и геологическое строение ее оставалось слабо изученным. После 1960-х годов геологосъемочных работ на территории листов почти не велось, все внимание акцентировалось на поисках и разведке россыпей золота. Исключение составляет проведенное в начале 1980-х годов аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 200 000 в восточной части листа Q-59-XXX, поисково-оценочные работы на цеолиты, а также литохимическая съемка по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000. В целом, накопленный за историю исследований района фактический материал являлся весьма обширным, но слабо увязанным и во многом противоречивым. В связи с изменением научных представлений о природе и сущности геодинамических процессов, произошедшим со времени выхода первого издания Госгеолкарты-200, многие вопросы геологического строения и истории развития района требовали пересмотра. Перспективы территории на полезные ископаемые также оставались не вполне ясными. Эти причины послужили основанием для постановки на территории листов Q-59-XXIX,XXX работ по ГДП-200.

В ходе ГДП-200, проведенного в 2012–2014 г., получены новые сведения о составе, строении, возрасте и взаимоотношениях геологических подразделений, позволившие увязать данные предшествовавших исследований, заверить различные элементы геологического строения, выделенные по результатам дешифрирования МАКС, выявить основные закономерности размещения полезных ископаемых. В полевых работах 2012–2013 г. принимали участие геологи И. В. Гульпа, А. В. Моисеев, И. А. Войцик, М. М. Кириллова. Составлением комплекта обновленной Госгеолкарты-200 и подготовкой материалов к изданию занимались И. В. Гульпа, Т. В. Садовская, М. М. Кириллова, Е. П. Исаева.

Определение радиологического возраста пород уран-свинцовым методом по цирконам выполнено в Лабораторно-аналитическом центре ВСЕГЕИ им. А. П. Карпинского, калий-аргоновым методом по валовому составу – в лаборатории петрологии и изотопной геохронологии СВКНИИ ДВО РАН. В лаборатории ООО «Стюарт Геокемикл энд Эссей» (г. Москва) проведен количественный химический анализ на 40 элементов (методы ICP-MA, ICP-AR/ES), а также пробирный анализ на Au, Pt, Pd. Аналитическим центром Бронницкой геолого-геохимической экспедиции (БГГЭ) ФГУП «ИМГРЭ» выполнен спектральный анализ на 26 элементов (метод БГГЭ-МП-9С), интегрально-сцинтилляционный химико-спектральный анализ на золото и силикатный анализ. Определение содержаний редких элементов произведено Отделом научно-производственных аналитических работ ФГУП «ИМГРЭ».

Петрографическое описание прозрачных шлифов выполнено научными сотрудниками ГИН РАН А. В. Моисеевым (осадочные, вулканогенно-осадочные, осадочно-вулканогенные породы), Г. В. Ледневой (интрузивные породы), М. В. Лучицкой (вулканогенные породы). Определения ископаемых моллюсков выполнены профессором В. А. Захаровым, микрофаунистические исследования – Т. Н. Палечек.

В 2012–2013 г. в рамках работ по ГДП-200 подрядным способом силами ЗАО НПП ВИРГ-РУДГЕОФИЗИКА проведены профильные геофизические исследования.

Геологические карты и зарамочное оформление к ним, а также объяснительная записка выполнены в соответствии с основными положениями «Методического руководства по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000» (2010 г.), «Временными требованиями по проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200» (1998 г.). Цифровые модели подготовлены согласно «Требованиям к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра цифровых материалов по листам Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 второго издания (Вторая редакция)» (2010 г.).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Первые общие сведения о геологическом строении территории связаны с исследованиями П. И. Полевого [24] и Б. Н. Елисеева [8]. Ими установлено присутствие в районе отложений юрского и мелового возраста, третичных эффузивов; в Усть-Бельских горах выделен крупный массив пироксенитов и горнблендитов. Отмечено генеральное северо-восточное простирание геологических структур района.

В 1947 году в северной части территории листа Q-59-XXX Г. Г. Кайгородцевым проведены геолого-поисковые работы масштаба 1 : 100 000 [56], существенно расширившие представления о строении Усть-Бельского массива. В его составе были установлены дуниты, гарцбургиты, верлиты, пироксениты, горнблендиты, габбро и их дайковые дифференциаты, прорывающие гипербазиты, а также амфибол-цоизитовые породы. Отмечено очень широкое распространение серпентинитов в юго-восточной части массива и весьма сильная тектонизация его в целом; описаны разрывные нарушения с пологим (25°) падением сместителя и «отторженцы» глинистых сланцев среди серпентинитов. Наиболее древние стратифицированные отложения условно датированы поздней юрой–ранним мелом; возраст Усть-Бельского массива определен как сенонский или более молодой. В отдельных пробах из серпентинизированных дунитов отмечено повышенное содержание хромшпинелидов и никеля; в аллювиальных отложениях р. Утеси-ки шлиховым опробованием установлены знаковые содержания золота.

С 1956 года силами Анадырской и Центральной тематической экспедиций СВГУ начаты планомерные исследования района. В 1956 году большая часть территории листов была охвачена геологосъемочными работами масштаба 1 : 500 000 [42, 65]. В 1957–1958 гг. на территории листа Q-59-XXIX выполнены тематические стратиграфические исследования [112, 113]. В период с 1960 по 1965 годы район изучался наиболее интенсивно: здесь были проведены геологосъемочные работы масштабов 1 : 200 000 [58, 59] и 1 : 50 000 [29, 100, 107, 126], геологоразведочные работы на россыпное золото [30], известняки [105] и бурые угли [110], а также специализированные работы по оценке перспектив нефтегазоносности [55]. Все работы были сконцентрированы на территории листа Q-59-XXIX.

Результаты перечисленных выше исследований, с учетом проведенных в 1965 году редакционно-увязочных маршрутов, были обобщены В. А. Захаровым при составлении Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 листа Q-59-XXIX [10]. На ней отражены девонские, каменноугольные, юрские, меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения. Отложения девона, карбона, нижней и средней юры рассматриваются в качестве комплекса основания Корякско-Камчатской складчатой области. В пределах территории листа выделяется две структурно-фациальные зоны, отличающиеся разрезом меловых отложений: миогеосинклинальным типом на северо-западе и эвгеосинклинальным – на юго-востоке. Граница между этими зонами проводится по системе крупных разрывных нарушений, протягивающихся в северо-восточном направлении от Алганского кряжа до Усть-Бельских гор. К миогеосинклинальному комплексу отнесены терригенные отложения верхней юры, валанжина, готерива, апта-альба, сеномана–турона, нижнего сенона. Эвгеосинклинальный комплекс представляют кремнисто-терригенно-вулканогенные отложения пекульнейвеемской свиты валанжина и терригенные отложения сеномана–турона. Разрез наращивают сформировавшиеся в орогенную стадию развития района угленосные отложения верхнего сенона, покровы основных эффузивов палеоцена–эоцена (танюерская свита), вулканы кислого–среднего состава и терригенные породы эоцена–олигоцена (коначанская толща), груботерригенные континентальные отложения олигоцена–миоцена (мавринская толща). Четвертичные отложения расчленены на верхне-четвертичные аллювиальные и аллювиально-озерные и современные аллювиальные. Интрузивные образования, представленные гипербазитами, габбро, габбродиоритами, диабазами, микрогаббро, плагиогранитами, гранодиоритами, плагиогранит-порфирами, датируются ран-

ним мелом*. Палеогеновые образования представлены субвулканическими телами дацитов, андезидацитов, андезитов и базальтов. На карте полезных ископаемых отражены месторождение и 9 проявлений бурых углей, рудопроявление никеля, 11 промышленных и 16 непромышленных золотоносных россыпей, 15 рудопроявлений золота, рудопроявление серебра и олова, 8 рудопроявлений ртути, месторождение известняков.

Восточная часть района на момент составления Госгеолкарты-200 листа Q-59-XXIX первого поколения оставалась слабо изученной. В 1962 году в южной части листа Q-59-XXX было проведено геологическое картирование масштаба 1 : 200 000 [63]. В результате установлено наличие кремнисто-вулканогенных метаморфизованных отложений раннего мела, широкое распространение условно верхнемеловых кремнисто-терригенных отложений большой мощности, ряд мелких покровов палеогеновых эффузивов, присутствие в поле развития нижнемеловых отложений мелких массивов гипербазитов, закартированы малые интрузии кварцевых диоритов и дайки кислого и основного состава условно олигоценного возраста. Возраст всех образований, за исключением раннемеловых, был принят условно, по аналогии с сопредельной к западу территорией; границы между выделенными стратиграфическими подразделениями в большинстве случаев являются предполагаемыми. На основании шлиховых поисков выделены три перспективных на ртутное оруденение участка.

В этом же году Г. Г. Кайгородцевым при проведении тематических исследований кремнисто-вулканогенные отложения валанжинского возраста были установлены в нижнем течении р. Утесики на севере листа Q-59-XXX [57].

В 1965–1966 гг. в бассейне р. Майн Г. П. Тереховой проводились работы по составлению опорных разрезов меловых отложений [114]. В результате было детализировано геологическое строение бассейнов р. Осиновая и Бачкина. В бассейне р. Осиновой впервые были выделены отложения верхнего девона–нижнего карбона, нижней юры, берриаса.

В течение 1967–1968 годов в верховьях р. Головка под руководством А. А. Александрова проводились поисково-съёмочные и геолого-поисковые работы масштаба 1 : 25 000 и 1 : 10 000 [32, 33]. В результате были составлены детальные разрезы палеозойских отложений и сделан вывод о эффузивной природе диабазов г. Отрожной; последние условно датированы ранним девонем. В песчаниках нижнего карбона обнаружена галька серпентинитов и гранитоидов; на основании этого сделан вывод о домеловом возрасте габброидов и гипербазитов Усть-Бельского массива и сопутствующих им габбродиабазов и гранитоидов жильной серии. Детально изучены гидротермальные и метасоматические образования. Установлено, что принципиально золотоносными являются жилы двух типов – мономинеральные кварцевые и кварц-хлорит-эпидотовые; в связи с ними было выявлено 54 пункта минерализации золота с содержаниями от 0,2 до 20 г/т. По мнению А. А. Александрова, некогда богатое золотое оруденение в районе г. Отрожной к настоящему времени уничтожено эрозией. Оконтурировано поле кварц-альбит-мусковитовых метасоматитов, развитых по габброидам, протяженностью более 5 км и шириной до 1 км с содержаниями золота до 0,5 г/т. Рекомендована к детальным поискам протяженная зона тектонических брекчий субмеридионального простирания в верховьях ручьев Отрожный, Майский, Ландыш, в пределах которой выявлено 7 пунктов минерализации золота с содержаниями до 1 г/т.

В 1968–1969 годах в северной части территории листа Q-59-XXIX выполнялись работы по изучению стратиграфии неоген-четвертичных отложений и геоморфологии Отроженского золотоносного района [46]. В бассейнах ручьев Удачного, Отрожного и Гусиного выделены реликты древнего аллювия миоценового возраста; в бассейне ручья Удачного и в нижнем течении руч. Отрожного установлены реликтовые среднеплейстоценовые аллювиальные образования, залегающие на дислоцированной неогеновой толще. К верхнему плейстоцену отнесен аллювий трех надпойменных террас. Выполнено детальное геоморфологическое районирование территории Отроженского золотоносного района, изучены геоморфологические условия формирования россыпей золота.

В 1969 году в бассейне р. Утесики проведены геологосъёмочные работы масштаба 1 : 50 000 [35]. Широко распространенные в пределах площади работ кремнисто-вулканогенно-терригенные отложения были отнесены к пекульнейвеемской свите валанжина и разделены на две подсвиты. Нижняя подсвита разделена на две толщи: нижнюю, кремнисто-вулканогенную, и верхнюю, преимущественно вулканогенную. Верхняя подсвита, имеющая кремнисто-вулканогенно-терригенный состав, залегают на нижней с размывом. Отложения пекульнейвеемской свиты с размывом и угловым несогласием перекрываются терригенной толщей верхнего мела. Нарастивает разрез толща кислых вулканитов палеогена. Все выделенные стратиграфические под-

* Здесь и далее в пределах главы сохранена терминология предшественников.

разделения фаунистически охарактеризованы не были, возраст их принят условно. Четвертичные отложения разделены на верхнечетвертичные террас второго уровня и современные террас первого уровня, русел и пойм. Интрузии и дайки гипербазитов, габбро, плагиогранитов условно датированы ранним мелом. Субвулканические тела и дайки дацитов условно датированы палеогеном.

В 1969–1970 годах в бассейнах рек Чигэйвеем, Коначан, Маврина выполнены геоморфологические работы масштаба 1 : 50 000 [94], по результатам которых была составлена геоморфологическая карта северной части листа Q-59-XXIX. В бассейне р. Отрожной установлены отложения плиоценового возраста. Интерес представляет также находка фауны раннепермского возраста в элювиальных развалах песчаников и гравелитов на западном склоне Эльденырского массива.

В 1970–1973 гг. в рамках работ по составлению прогнозно-металлогенической карты хроми-тоносности бассейнов рек Анадырь, Великая проводились исследования в пределах Усть-Бельского массива [108]; было выявлено несколько рудопроявлений хромитов, а сам массив признан одним из наиболее перспективных на выявление промышленных месторождений хрома в регионе.

В 1971 году Ю. Е. Дорт-Гольцем в бассейне р. Чигэйвеем проведены геолого-геоморфологические исследования [47], в результате которых уточнена стратиграфия палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений. Из состава мавринской толщи выделены континентальные отложения позднего олигоцена–раннего миоцена (санинская толща), миоцена (северопекульнейвеемская свита) и плиоцена (гусиновская толща). Выделены ниже-среднеплейстоценовые аллювиальные отложения, выполняющие погребенную палеодолину в междуречье Поворотная–Маврина. Установлен ряд других палеодолин неогенового и четвертичного возраста, как погребенных, так и приподнятых; предположена их перспективность на россыпное золото. Произведен морфоструктурный анализ территории Отроженского золотоносного района. Установлено, что все золотоносные россыпи приурочены к стыкам горстовидных блоковых поднятий и межгорным и предгорным депрессиям. На основании данных по пробности и гранулометрическому составу золота в россыпях Отроженского золотоносного района выделено два потенциальных золоторудных узла: Толовский и Отроженский. Различия пробности и гранулометрии золота данных узлов объяснены различной величиной эрозионного среза. Рассмотрены особенности строения отдельных россыпей; произведена реконструкция кайнозойской истории района. На основании комплекса геологических и геоморфологических данных выделено четыре продуктивных эпохи россыпеобразования: позднемеловая–палеогеновая, олигоценовая, неогеновая (наиболее благоприятная для образования россыпей) и четвертичная.

В 1978 году выходит в свет монография А. А. Александрова «Покровные и чешуйчатые структуры в Корякском нагорье» [1], революционная в отношении ранее существовавших представлений о тектоническом строении и геологической истории района. На основании тщательного анализа и переинтерпретации фактического материала автор приходит к выводу, что решающее значение в формировании региона имели горизонтальные движения земной коры, обусловившие сложную покровно-складчатую его структуру. В тектоническом строении района выделены два крупных структурных комплекса: автохтон и аллохтон. Автохтоном, по мнению А. А. Александрова, являются туфогенно-терригенные отложения сеномана–турона, широко распространенные в междуречье Утесики–Кымыльнейвеем; аллохтон представлен пакетом из пяти крупных тектонических пластин, сложенных разнообразными по генезису и возрасту образованиями и разделенных протяженными надвигами с северо-западным падением. Гипербазиты, габбро, диабазы и стратифицированные отложения девона и карбона возраста рассматриваются в качестве членов единой офиолитовой ассоциации – океанической коры палеозойского возраста. Изложенный в работе А. А. Александрова материал является основой современных представлений о тектоническом строении района.

В 1978–1982 гг. в пределах Анадырско-Корякского региона проводились специализированные исследования геолого-геоморфологических условий формирования россыпей и перспектив россыпной золотоносности [48]. Дан структурно-формационный анализ региона с привлечением материалов разномасштабных геофизических работ. Сделано предположение о принадлежности большинства известных коренных источников золота в россыпях региона к золото-кварцевой малосульфидной формации и их приуроченности к протяженным структурным швам, разграничивающим крупные геоблоки земной коры. Отмечена роль поперечных скрытых глубинных разломов как концентраторов рудопроявлений.

В 1982 году в северо-западной части района проведены работы по изучению стратиграфии верхнемеловых и палеогеновых отложений [34]. С помощью микрофаунистических исследований уточнен возраст раннесенонских отложений. Получены первые сведения о наличии в рай-

оне пород с высоким содержанием цеолитов.

В 1982–1983 гг. выполнено аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 200 000 восточной части листа Q-59-XXX [89]; установлено присутствие на данной территории отложений поздней юры–раннего мела (пекульнейвеемская свита), позднего мела (рарыткинская свита), миоцена (северопекульнейвеемская свита), широкое распространение неоген-четвертичных и четвертичных отложений; описаны зоны автокластического и серпентинитового меланжа.

В течение 1960–1980-х годов в пределах территории постоянно велись поиски и разведка золотоносных россыпей [36, 37, 60, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 98]. Результатом этих работ стало открытие 34 россыпных месторождений золота.

В 1990–1991 годах на северо-западе района проведены работы по поискам и оценке цеолитового сырья [90]. На левобережье р. Анадырь вскрыты пласты цеолитсодержащих туфов и туффитов с высоким (до 94 %) содержанием клиноптилолита. Оценены запасы Пастбищного месторождения.

В 2007–2009 годах проведены работы по созданию третьего поколения Госгеолкарты масштаба 1 : 1 000 000 листа Q-59, в рамках которых силами ФГУГП «Георегион» в пределах Отроженского золоторудно-россыпного района выполнены прогнозно-минерагенические исследования. Прогнозные ресурсы коренного золота категории P₃ Мавринского золоторудно-россыпного узла оценены в 50 т [15].

В последнее десятилетие район неоднократно посещался научными коллективами ГИН РАН. В результате выполненных ими наблюдений и аналитических исследований уточнены состав, строение, взаимоотношения, возраст и геодинамическая обстановка формирования различных вещественно-структурных комплексов, получили значительное развитие представления о тектоническом строении и истории региона [3, 13, 17, 18, 19, 20, 22, 28].

Вся территория листов Q-59-XXIX,XXX покрыта гравиметрической съемкой масштаба 1 : 200 000 [62, 66, 67, 68] и аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 50 000 [51, 52].

В 1986–1988 гг. часть района покрыта опережающими литохимическими поисками по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 [38]. На локальной площади в пределах Отроженского золотоносного узла выполнены профильные работы по вторичным ореолам масштаба 1 : 50 000.

В 2010–2012 гг. силами ФГУГП «Георегион» выполнены работы по оценке геологической, геохимической и геофизической изученности и подготовке геологического обоснования ГДП-200 листов Q-59-XXIX,XXX, в рамках которых был обработан и систематизирован обширный фактический ретроспективный материал [44]. Вся территория листов покрыта литохимическими поисками по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000, на основании которых составлена геохимическая основа Госгеокарты-200. ЗАО НПП ВИРГ-РУДГЕОФИЗИКА составлен комплект карт геофизической основы Госгеолкарты-200 по листам Q-59-XXIX,XXX. По результатам анализа материалов геофизической основы построены схема комплексной интерпретации аэромагнитных и гравиметрических данных и геолого-геофизический разрез, характеризующие глубинное строение территории.

В 2012–2013 гг. в рамках выполнявшихся ОАО «Георегион» работ по ГДП-200 листов Q-59-XXIX,XXX подрядным способом силами ЗАО НПП ВИРГ-РУДГЕОФИЗИКА проведены геофизические работы, включавшие магниторазведку, гравиразведку и электроразведку методами АМТЗ и МТЗ по четырем профилям общей протяженностью 147 км [69]. По линиям отработанных профилей построены геолого-геофизические разрезы, на которых выделены пакеты тектонических пластин, показано их внутреннее строение и предполагаемый по данным петрофизического моделирования состав, выделены тектонические нарушения, определяющие границы пакетов и отдельных входящих в них пластин.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицированные отложения района охватывают возрастной диапазон от девона до четвертичного периода включительно. По особенностям состава, генезису и возрасту они подразделяются на толщи и свиты, формирование которых происходило в различных структурно-формационных зонах (СФЗ), отраженных в легенде к геологической карте.

Древнейшие девонские и каменноугольные отложения распространены в пределах Таловско-Майнского поднятия в Устьбельской СФЗ и представлены карбонатно-вулканогенно-терригенной устьбельской и преимущественно терригенной отрожинской толщами.

Отложения нижней и средней юры выделены в Таловской СФЗ и представлены левоосиновской толщей терригенного и чахматкуульской свитой туфогенно-осадочного состава.

Среднеюрские–раннемеловые отложения выделены в двух зонах: в Мургальской СФЗ они представлены туфогенно-терригенными орловкинской, бачкинской, майнской, коральнинской толщами; в Алганской СФЗ – кремнисто-вулканогенными и туфогенно-терригенными отложениями алганской свиты.

Отложения альба–позднего мела также распространены в пределах двух зон: в Левоберезовской СФЗ они представлены туфогенно-терригенными осадками (круглокаменная толща, левоберезовская и пастбищная свиты); в Перекатнинской СФЗ – преимущественно терригенными осадками (перекатнинская свита).

Кампан-олигоценые стратифицированные образования выделены в Мамолинской и Рарытчинской СФЗ; они представлены угленосными мамолинской и рарытчинской свитами, груботерригенной мавринской толщей и терригенно-вулканогенной коначанской толщей.

Отложения олигоцена–плиоцена также распространены в двух структурно-формационных зонах: Бельской и Парапольской. В Бельской СФЗ развиты континентальные терригенные осадки (санинская толща, северопекульнейвеемская свита, гусиновская толща), в Парапольской СФЗ – вулканиты леснинской свиты.

Четвертичные отложения наибольшее распространение имеют на северо-западе и востоке района в долине р. Анадырь.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

СРЕДНИЙ-ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Отложения устьбельской толщи ($D_{2-3}ub$) закартированы на разрозненных участках: в бассейнах рек Маврина, Толовка, Коначан, Снежная, Бачкина, Осиновая. Отдельные, небольшие по площади тектонические блоки, сложенные породами устьбельской толщи, установлены в пределах Усть-Бельского габбро-гипербазитового массива. Суммарная площадь выходов отложений устьбельской толщи на дневную поверхность не превышает 45 км².

Отложения представлены кремнистыми аргиллитами и алевролитами, туфами среднего и основного состава, андезитами, базальтами, туфопесчаниками, туфогравелитами, конгломератами, песчаниками, аргиллитами, алевролитами; в верхней части толщи выделяется горизонт разнозернистых песчаников и редкогалечных конгломератов, вмещающих пластинообразные, линзовидные тела известняков. В зонах тектонических нарушений породы преобразованы в углисто-глинистые, кремнисто-глинистые сланцы, филлиты.

Лучше всего обнажены данные отложения в бассейне руч. Отрожный, где они участвуют в строении складок северо-восточного простирания, осложненных разновозрастными разрывными нарушениями. Сводный разрез устьбельской толщи, составленный в результате обобщения нескольких частных разрезов, изученных в бассейне руч. Отрожный имеет следующий вид

[45]:*

1. Темно-бурые, темно-зеленые кремнистые алевролиты и аргиллиты с тонкими (от нескольких мм до первых см) прослоями и линзами псаммитовых и пепловых туфов среднего состава и полимиктовых песчаников.....	100–150
2. Туфы среднего и основного состава псефитовые и псаммитовые с линзами и прослоями зеленовато-серых кремнистых алевролитов, туфопесчаников и туфогравелитов мощностью 1–10 м. На некоторых участках отмечаются тела андезитов мощностью до 10 м.....	150–250
3. Пачка переслаивания валунно-галечных конгломератов, известковистых песчаников, кремнистых алевролитов (мощность слоев первые метры).....	75–170
4. Туфы основного состава кристаллолитокластические псефитово-псаммитовые.....	50–80
5. Темно-серые, до черных алевролиты и аргиллиты с прослоями зеленовато-серых разнозернистых, гравелитистых песчаников мощностью 5–18 м. Отложения вмещают единичные субсогласные дайки габбро отроженского комплекса мощностью 4–13 м. На контактах с габбро алевролиты приобретают кремнеподобный облик.....	50–100
6. Разнозернистые песчаники и редкогалечные конгломераты, вмещающие пластинообразные, линзовидные тела известняков.....	40–150
7. Пачка переслаивания темно-серых алевролитов и зеленовато-серых песчаников (мощность слоев 1–20 м).....	25–60

Общая мощность отложений оценивается в пределах 500–950 м.

Взаимоотношения известняков и терригенных пород устьбельской толщи долгое время являются предметом дискуссии. Еще В. Г. Кальяновым [58, 59] было сделано предположение, что выходы известняков представляют собой клиппены – останцы эродированных тектонических покровов. Однако большинство исследователей рассматривали известняки в качестве нормального стратиграфического горизонта.

Выходы известняков в пределах территории известны на многих участках; как правило, они обнажаются в виде изолированных обрывистых утесов или их «цепочек», вытянутых согласно общему простиранию толщи, и приурочены к отдельным ее горизонтам. Размещение коренных выходов известняков в пределах данных горизонтов часто неравномерное, бессистемное; сложенные ими останцы разобщены элювиальными и делювиальными дресвяно-щебнистыми высыпками темно-серых алевролитов и зелено-серых песчаников. Высота останцов, сложенных известняками, варьирует от 1 до 10 м, в плане они имеют удлиненную согласно простиранию толщи, линзовидную, реже изометричную форму с поперечником, обычно не превышающим первых десятков метров. Отдельные известняковые гряды, состоящие из разрозненных останцов, прослеживаются по простиранию на сотни метров. Известняки, наблюдаемые в останцах, неоднородны: цвет варьирует от светло- до темно-серого, структура – от обломочной и кристаллическизернистой до органогенной, текстура – от массивной до слоистой. Слоистость нередко подчеркивается прослоями и линзами черных алевролитов мощностью 1–10 см и, в большинстве случаев, субсогласна залеганию толщи. Наблюдения в полотно канав на левобережье руч. Отрожный свидетельствуют о том, что тела известняков граничат с вмещающими их несортированными грубозернистыми песчаниками через слой сильно трещиноватых, черных аргиллитов мощностью около 0,8 м [45]. Контакт черных аргиллитов с песчаниками согласный со слоистостью последних. С известняками аргиллиты контактируют с резким несогласием. Очевидно, аргиллиты заполняют полость, возникшую на границе блока известняков после его погружения в нелитифицированные песчаные осадки. Совпадение простирания слоистости во вмещающих отложениях и телах известняков может быть обусловлено плитообразной формой последних. На основании изложенных фактов в верхней части устьбельской толщи в бассейне руч. Отрожный выделен олистостромовый горизонт мощностью не менее 40 м, включающий плитообразные тела известняков [45].

К олистостромовому горизонту относятся, вероятно, и специфические конгломераты, обнажающиеся в 950 м к юго-западу от вершины г. Отрожная, на юго-восточном крыле синклинали северо-восточного простирания, сложенной породами устьбельской и отроженской толщ. Обломочная фракция этих конгломератов представлена слабо окатанными и вовсе неокатанными обломками известняков размером от нескольких сантиметров до 1 м, а также хорошо окатанной галькой кислых и средних эффузивов и алевролитов. Заполнитель представлен несортированными грубозернистыми гравелитистыми песчаниками, состоящими из обломков кислых и средних вулканитов, среднего плагиоклаза, ортопироксена, кварца. Количество обломков известняков и их размер увеличиваются вверх по разрезу [45].

Отложения нижней части толщи (пачки 1, 2 сводного разреза) фаунистических остатков не содержат. U-Pb датирование детритовых цирконов из прослоев туфогравелитов нижней части

* Здесь и далее мощность отложений дана в метрах.

разреза толщи указывает на преобладание материала из древнего источника с возрастом близким 571 млн лет [18].

Верхняя часть толщи охарактеризована, главным образом, многочисленными остатками девонских кораллов и брахиопод, собранных предшественниками из выходов известняков на водоразделе ручьев Отрожный и Удачный.

Г. П. Тереховой [112] в 1 250 м к северо-западу от вершины г. Отрожная были собраны остатки кораллов *Syringopora* sp. (*S. ex gr. tarejaensis* Tchern.), *Pholidophyllum* ex gr. *giganteus* Soshk., *Thamnopora* sp. (ранний–средний девон; определения Г. А. Андриановой). Приблизительно в 1 400 м к северу в известняках этого же горизонта, обнажающегося на противоположном крыле синклинали, найдены остатки *Cladopora* sp. (*C. cf. gracilis* Salee), *Phillipsastraea?* sp. (*P. ex gr. sedwicki*) Edw. et Haime, *Crinoidea* sp. indet., по заключению Г. А. Андриановой, позволяющие отнести вмещающие их породы к франскому ярусу [112]. А. А. Александровым [33] на этом же участке из известняков собраны остатки кораллов *Squameofavosites* sp. indet. и брахиопод *Chonetes* sp. indet., *Atrypa* sp. indet., *Athyris?* sp. indet., по заключению А. А. Николаева, характерные для среднего и верхнего отдела девонской системы.

На юго-западном склоне г. Отрожной А. А. Александровым из известняков собраны остатки *Favosites* cf. *multitabulatus* Yanet., *F. cf. kolymensis* Tchern., *Faseyphyllum* sp. indet. (эйфельский ярус; заключение А. А. Николаева). Приблизительно в этом же районе Г. П. Тереховой [112] собраны остатки *Phillipsastraea* sp. indet., *Cladopora* sp. (*C. cf. vermicularis* McCoy), относящиеся, по заключению Г. А. Андриановой, к верхнему девону.

Учитывая приуроченность известняков в бассейне руч. Отрожного к олистостромовому горизонту, приведенные фаунистические остатки не могут достоверно характеризовать возраст вмещающих их отложений и указывают лишь на то, что они не древнее девона.

Отложения верхней части устьбельской толщи, вмещающие известняки, охарактеризованы находками конодонтов [18]. Из зеленых алевролитов пачки 5 сводного разреза были выделены *Ancyrodella* sp. и *Palmatolepis* sp., указывающие на франский ярус верхнего девона (здесь и далее – определения конодонтов выполнены В. А. Аристовым). Выше по разрезу из известняков были выделены конодонты *Palmatolepis* франского яруса, а также переотложенные более древние формы, характерные для верхней части лохковского–эмского ярусов нижнего девона: *Pandorinellina* cf. *boucoti* (Klap.), *P. exigua philipi* (Klap.), *P. steinhornensis* (Zeigl.), *Amidrotaxis jonsoni* (Klap.), *Ozarcodina* sp., *Pelekysgnathus* sp. Из цемента описанных выше специфических конгломератов, обнажающихся в 1 км к юго-западу от вершины г. Отрожная, выделены конодонты *Palmatolepis orepida* Sanh., *P. cf. circularis* Szul., *P. sp.*, указывающие на фаменский ярус. Обломок известняка из этих же конгломератов содержит *Palmatolepis perlobata* Ulr. et Bassl. фаменского яруса. Таким образом, палеонтологические данные указывают на то, что и известняки, и вмещающие их отложения приблизительно одновозрастны.

Относительно хорошо изучена устьбельская толща на участке Коначанского месторождения известняков на правом берегу р. Коначан (район устья р. Отрожная), в пределах тектонического блока площадью около 1 км². Сводный разрез данных отложений, составленный по материалам В. Г. Решетова [105] и Г. И. Суворова [111], имеет следующий вид (прил. 6, № 13):

1. Переслаивание серых, зеленовато-серых мелко-среднезернистых песчаников (слои до 4 м) и светло-серых песчаных известняков (слои 0,5–1 м).....	110
2. Серые массивные мелко- и среднекристаллические известняки	130
3. Черные глинистые сланцы	30–35
4. Зеленовато-серые мелкозернистые песчаники с редкими прослоями мощностью до 4–5 м серого среднекристаллического известняка.....	30
5. Серые, светло-серые мелко-среднезернистые известняки с редкими пропластками и линзами зеленовато-серых песчаников мощностью до 1,5–2 м	240–250

Общая мощность составляет 500–550 м.

Контакты известняков и песчаников в большинстве случаев согласные волнистые, местами – постепенные нечеткие. Иногда известняки образуют маломощные (5–20 см) прослои в песчаниках. При микроскопическом изучении установлено, что известняки представлены преимущественно обломочными разностями и состоят из зерен кальцита разных размеров и неправильных простых очертаний; в количестве до 20 % содержат слабо окатанные зерна полевого шпата и кварца псаммитовой и алевроитовой размерности. Изредка в обломочных известняках отмечаются прослои мощностью до 0,5 м органогенно-детритовых известняков. Песчаники состоят преимущественно из зерен полевого шпата и кварца и практически всегда содержат примесь зерен кальцита в количестве от первых процентов до 20 % и более. Учитывая перечисленные особенности известняков и песчаников (их петрографический состав, характер взаимоот-

ношений, значительную (до 250 м) мощность известняковых пачек) можно предполагать, что на данном участке известняки находятся в нормальном, коренном залегании.

В правом борту р. Коначан Г. П. Тереховой [112] из известняков собраны остатки *Schluteria* sp. (*S. cf. fascicularis* Soshk.), *Crinoidea* sp., относящиеся, по заключению А. Г. Андриановой, к франскому ярусу. Здесь же В. Г. Решетовым [105] собраны остатки *Rugosa* gen. et sp. indet., *Crinoidea* gen. et sp. indet. нижнекаменноугольного облика (заключение Б. В. Преображенского).

Фрагментарные выходы темно- и светло-серых известняков, аналогичных вышеописанным, а также темно-серых сильно дислоцированных алевролитов установлены и на левобережье р. Коначан, в районе устья р. Снежная.

В бассейне р. Снежная отложения устьбельской толщи закартированы на площади около 6 км². Представлены они серыми известняками, обнажающимися в виде разобщенных единичных утесов и останцовых гряд, совершенно аналогичных описанным в бассейне руч. Отрожного, а также темно-серыми, зелено-серыми алевролитами, аргиллитами и полимиктовыми песчаниками, распространенными в редких элювиально-делювиальных высыпках и единичных обнажениях в бортах водотоков. Характер обнаженности данного участка не позволяет представить более-менее достоверный разрез отложений; мощность их оценивается приблизительно в 700–1 000 м [107].

Г. П. Тереховой [112] из известняков бассейна р. Снежной собраны остатки *Thamnopora polyforata* (Schlotheim), *T. cervicornis* (Blainvillia), *Cladopora cf. vermicularis* McCoy, *C. sp.* (*C. ex gr. gracilis* Salee, *Stromatopora* sp., *Rugosa* sp. indet., *Hermatostroma* sp. indet., *Tabulophyllum* sp. indet. (франский ярус; заключение А. Г. Андриановой). В. Г. Кальяновым [58] и В. Г. Силкиным [107] на этом же участке из известняков собраны *Crassialveolites crassus* (Lecompte), *Natalophyllum ex gr. giveticum* Raduguin, *Tyrganolites eugeni* Tchernychew, *Thamnopora tumefacta* Lecompte, *T. ex gr. alta* Tchern., *Cladopora* sp. indet., *Tryplasma?* sp. indet., *Syringopora?* sp. indet., *Coenites* sp., *Chaetetidae?* gen. et sp. indet., *Alveolitella?* sp. indet. (живетский ярус; заключение Б. В. Преображенского).

Выходы известняков известны также в истоках р. Ильгивеем, в бассейнах рек Бачкина, Синовая, Лев. Маврина, в пределах небольших по площади (от первых сотен метров до 1 км) тектонических блоков. С ними часто пространственно ассоциируют близкоренные высыпки черных алевролитов. В петрографическом отношении данные известняки очень близки известнякам бассейна руч. Отрожный. Г. П. Тереховой [112, 114], В. Г. Кальяновым [59], В. А. Захаровым [53] в бассейне р. Бачкина из известняков собраны остатки *Phyllisastrea ex gr. filata* (Schloth.), *Cladopora vermicularis* McCoy, *C. aff. cylindrocellularis* Dubat., *Alveolites cf. suborbicularis* Lamarck, *Crassialveolites crassus* Lec., *Scoliopora dentikulata* (M. Edw. et H.), *Thamnopora nana* Dubat., *Crinoidea* sp., относящиеся к среднему–верхнему девону (заключения Г. А. Андриановой, Б. В. Преображенского).

В междуречье Маврина–Толовка на площади около 14 км² распространены редкие высыпки песчаников, алевролитов, аргиллитов, конгломератов и отдельные останцовые выходы известняков. Никаких фаунистических остатков в данных породах не обнаружено; к устьбельской толще они отнесены на основании литологического сходства с фаунистически охарактеризованными отложениями бассейна руч. Отрожный.

Условно отнесены к устьбельской толще вулканогенные и осадочные породы, слагающие многочисленные тектонические блоки в зонах серпентинитовых меланжей в пределах Усть-Бельского массива, представленные метабазами, метапесчаниками кварцевыми и полимиктовыми, углисто-глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами, филлитами, туфопесчаниками, туффитами, туфами среднего состава. Размер тектонических блоков варьирует в широких пределах – от 1 м до 3 км, но обычно составляет первые десятки–сотни метров. Степень измененности пород, как правило, обратно пропорциональна размерам слагаемых ими тектонических блоков.

В нижнем течении р. Еонайваам, в правом ее борту, в пределах одного из наиболее крупных блоков описан следующий разрез (прил. 6, № 2):

1. Зелено-серые метабазалы, сильно измененные, катаклазированные, рассланцованные, пронизанные многочисленными маломощными эпидот-кальцитовыми и кварцевыми прожилками. В начале интервала породы очень сильно раздроблены и вмещают дайку метагаббро мощностью 30 см..... 125
2. Задернованный интервал (зона разрывного нарушения)..... 11
3. Темно-серые интенсивно дислоцированные лимонитизированные углисто-глинистые сланцы с редкими прослоями метабазалов мощностью до 60 см. В начале интервала отложения вмещают две дайки метагаббро мощностью 1 и 2,5 м..... 100
4. Метабазалы зелено-серые интенсивно тектонизированные, подобные описанным в пачке 1. Контакт с углисто-глинистыми сланцами пачки 3 задернован 215

5. Рыжевато-серые мелкозернистые тонкослоистые (1–20 см) кварцевые песчаники, сильно трещиноватые, пронизанные многочисленными разноориентированными прожилками кальцита. Контакт с метабазами предыдущего интервала тектонический 115

Все указанные мощности – видимые; общая видимая мощность отложений составляет около 550 м. Отсутствие нормальных стратиграфических контактов не исключает того, что в пределах вышеприведенного разреза могут быть совмещены разновозрастные образования.

На северо-востоке территории в борту протоки Перекатной в районе г. Вилка распространена толща переслаивания метапесчаников, углисто-кремнистых сланцев, метабазальтов, подобных описанным в бассейне р. Еонайваам.

Также условно к устьбельской толще отнесены закартированные в левом борту р. Анадырь на северо-востоке района грубозернистые, гравелитистые песчаники с прослоями и линзами гравелитов и мелкогалечных конгломератов, алевропесчаники, углисто-глинистые алевролиты. Породы близки изученным в районе г. Вилка, но характеризуются более низкой степенью динамометаморфических изменений.

Фаунистические остатки в отложениях, слагающих тектонические блоки в пределах Усть-Бельского массива, неизвестны.

Кремнистые туфоалевролиты и туфоаргиллиты – породы вишнево-серого, зелено-серого цвета с выраженной тонкой (0,2–1,4 мм) градиционной слоистостью, обусловленной изменением размерности частиц от пелитовой до мелкопсаммитовой (породы содержат прослойки мелкозернистых туфопесчаников мощностью 1–10 мм). Контакт между слойками четкий; материал в пределах слойков сортирован хорошо, окатан плохо либо средне. Количество обломочной фракции в различных слойках варьирует в пределах от 10 до 80 %. В составе обломочной фракции преобладают фрагменты вулканических пород кислого и среднего состава с порфиоровой, пилотакситовой, гиалопелитовой, микрофельзитовой структурами (80 %), обломки полевого шпата (15 %), кварца, кварц-полевошпатовых сростков (около 5 %). Основная масса сложена изотропным черным, на просвете с темно-бордовым оттенком, глинисто-кремнистым агрегатом.

Туфы основного состава – зелено-серые породы с псефитовой и мелкопсаммитовой кристаллолитокластической структурой, массивной текстурой. В составе обломков преобладают вулканические породы основного состава размером до 7 мм с интерсертальной, микролитовой и миндалекаменной текстурами, долериты, кристаллокласты пироксена и плагиоклаза (до 40 %), замещенные глинисто-карбонатным агрегатом.

Туфы среднего состава – зелено-серые породы с псефитовой и псаммитовой кристаллолитокластической структурой. Сложены литокластами порфирированных андезитов с миндалекаменной и пузыристой текстурой, кристаллокластами плагиоклаза (№ 35) и пироксена. Иногда в небольшом количестве присутствуют литокласты, представленные эффузивами кислого и основного состава. Цементирующий пепловый материал замещен гидрослюдами, хлоритом, цеолитами.

Песчаники кварцевые – серые, желтовато-серые породы с мелкопсаммитовой, алевропсаммитовой структурой, массивной либо тонкослоистой текстурой. Обломки слабо окатаны, представлены кварцем (80 %), кварцитами (15 %), плагиоклазом (до 5 %); в единичных зернах отмечаются эпидот, пироксен, глинисто-кремнистые сланцы. Цемент базальный, реже – закрытый поровый, распространен по породе равномерно.

Песчаники полимиктовые – зелено-серые породы со структурой от мелко- до крупнозернистой, массивной текстурой. Обломочная фракция имеет слабую окатанность и сортировку, представлена зернами кварца (10 %), калиевого полевого шпата, плагиоклаза, часто наблюдаемыми в сростках (до 30 %), обломками вулканических пород среднего–кислого состава, вулканическим стеклом (40 %). Цемент (около 20 %) глинисто-карбонатный. Встречаются замещенные кальцитом фрагменты мшанок.

Песчаники известковистые – серые, зеленовато-серые, темно-серые породы с псаммитовой, алевропсаммитовой структурой (размер частиц – 0,05–0,4 мм), массивной либо слоистой текстурой. Состоят из частиц различной степени окатанности, представленных плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, кальцитом, кварцем, алевролитами, глинистыми сланцами, редких зерен рудного минерала. Цемент базальный, поровый карбонатный.

Гравелиты вулканомиктовые содержат 80–90 % гравия различной степени окатанности размером до 8 мм, представленного кислыми эффузивами с афировой и редкопорфирированной структурой (10–60 %), средними эффузивами с порфирированной структурой (25–75 %), песчаниками и туфами среднего состава (до 1 %). Заполнитель пород псаммитовый, сложен слабо окатанными зернами кварца, среднего плагиоклаза, ортопироксена, сростками кварца и калиевого полевого шпата. Цемент железисто-глинистый.

Алевролиты имеют темно-серый до черного цвет, массивную текстуру, содержат примесь тонкопсаммитового материала (15–20 %). Отмечаются линзовидные обособления тонкозернистых песчаников. Степень окатанности частиц от слабой до средней, представлены они вулканитами (30–50 %), кварцем (10–30 %), плагиоклазом (20–60 %). В аксессуарном количестве присутствуют сфен, циркон, апатит. Отмечается небольшая примесь органогенного вещества.

Алевроаргиллиты и аргиллиты – черные породы с алевропелитовой и пелитовой структурой, слоистой текстурой. Основная масса (90 %) имеет глинистый состав, замещается карбонатом и серицитом. Отмечаются линзочки с извилистыми очертаниями, сложенные углистым веществом. В количестве до 10 % присутствуют плохо окатанные зерна кварца (70 %), плагиоклаза (10 %), биотита (10–15 %) и мусковита (5 %) размером 0,05–0,1 мм.

Известняки имеют светло-серый, голубовато-серый, темно-серый цвет, вариации которого обусловлены различным содержанием пелитового материала. Состоят из зерен кальцита размером от 0,02–2 мм. В породах развиты тонкие (не более 0,1 мм) ветвящиеся жилки, выполненные глинистым материалом. Песчанистые разности содержат до 20 % обломочного материала, представленного полевыми шпатами и кварцем.

Углисто-глинистые сланцы – темно-серые, пачкающие руки сланцеватые, плейчатые породы с бластопелитовой, участками бластоалевропелитовой и бластоалевроитовой структурой. Основная масса сложена тончайшими зернышками кварца и глинистыми частичками, а также мелкими (до 0,01 мм) чешуйками серицита (до 2–3 %). Глинистые частицы часто образуют вытянутые скопления (до 10 %) мощностью 0,01–0,2 мм и длиной до 0,5 мм. На фоне основной массы выделяются алевроитовой размерности окатанные обломки кварца (5–7 %) и реликты изометричных, вытянутых вдоль сланцеватости раковин, замещенных микрогранулярным кварцем. Непротяженные (до 1 мм) с неправильными очертаниями участки с бластоалевроитовой и бластоалевропелитовой структурами сложены удлиненными обломками кварца алевроитовой размерности и глинистым веществом в основной массе.

Метабазальты – зелено-серые сильно измененные породы с реликтовой редкопорфировой структурой (объемная доля порфировых выделений – до 5 %). Выделения представлены субидiomорфными удлиненными кристаллами размером 0,5–2,5 мм темноцветного минерала, полностью замещенного стильпномеланом. Основная масса сложена лейстами частично сосюритизированного и серицитизированного плагиоклаза и темноцветным минералом, полностью замещенным кальцитом, стильпномеланом, минералами эпидот-клиноцоизитовой группы, хлоритом. В породе присутствует до 3 % рудного минерала, встречающегося как внутри вкрапленников, так и в основной массе.

Филлиты – серые породы с бластоалевроитовой, микролепидобластовой структурой, реликтовой слоистой, микроплейчатой, брекчиевой текстурой. Состоят из мелких (до 0,1 мм) кластических зерен кварца, рудного минерала и альбита, погруженных в перекристаллизованный матрикс, сложенный мелкими чешуйками серицита и криптокристаллическим агрегатом минералов группы эпидота. Слоистость обусловлена различным размером реликтовых обломочных зерен (от мелкопсаммитовой до мелкоалевроитовой), а также их количественным соотношением с матриксом (от 5 до 40 %). Мощность слоев от 2 до 5 мм. Породы интенсивно брекчированы, смяты в микроскладки, пересечены тонкими прожилками кварца.

На АФС выходам устьбельской толщи соответствуют участки светло-серого «гладкого» либо крапчатого фототона, отчетливо дешифрируются отдельные известняковые гряды.

В петрохимическом отношении вулканиты устьбельской толщи принадлежат к средним и основным нормальнощелочным породам с натриевым типом щелочности (прил. 8), характеризуются низкой титанистостью (0,6–0,8 %) и содержанием K_2O (0,1–0,9 %) при относительно высокой магнезиальности (5–9 %) и умеренной железистости (9–10,5 %). Для них характерны повышенные содержания крупноионных литофилов (Ba, Rb), обеднение относительно N-MORB высокозарядными элементами (Nb, Zr, Hf, Y, Yb), выраженный Nb-минимум, повышенные концентрации Th. Петрохимические особенности вулканитов устьбельской толщи указывают на их формирование в островодужной обстановке [18, 45].

Совокупность приведенных палеонтологических и радиологических данных не позволяет определить возраст толщи точнее, чем средний–поздний девон.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отрожнинская толща (C_{от}) распространена в районе г. Отрожная, в бассейнах рек Коначан, Снежная и Осиновая; общая площадь выходов толщи на дневную поверхность со-

ставляет не более 5 км². В составе отложений преобладают известковистые полимиктовые песчаники, туфопесчаники, переслаивающиеся с гравелитами, конгломератами, алевролитами, кремнистыми алевролитами и аргиллитами, реже – углисто-глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами и мраморизованными известняками. Взаимоотношения отрожной толщи с нижележащей устьбельской толщей согласные; граница между ними проводится условно, по подошве слоя с остатками фауны раннекаменноугольного возраста.

Лучше всего изучены отложения отрожной толщи на водоразделе руч. Отрожный и руч. Удачный, где они наряду с устьбельской толщей участвуют в строении складок северо-восточного простирания, обнажаясь в ядрах синклиналей. А. А. Александровым [33] здесь описан следующий разрез (прил. 6, № 4):

1. Полимиктовые известковистые песчаники, туфопесчаники разномасштабные (преимущественно грубозернистые).....	40
2. Переслаивание песчаников, алевролитов, кремнистых алевролитов и аргиллитов (мощность прослоев 3–5 м).....	70
3. Алевролиты черные массивные.....	8
4. Переслаивание песчаников, алевролитов, кремнистых алевролитов и аргиллитов.....	37
5. Гравелиты, мелкогалечные конгломераты.....	10
6. Песчаники темно-серые.....	15
7. Конгломераты разногалечные полимиктовые, гравелиты.....	30

Мощность по разрезу 210 м. Общая мощность отложений отрожной толщи в районе г. Отрожной оценивается в 220–250 м [33].

В известковистых песчаниках нижней части разреза В. А. Лоргузом [65], Г. П. Тереховой [112], Г. И. Агальцовым [29], А. А. Александровым [33] собраны остатки *Marginatia cf. burlingtonensis* (Hall.), *Fusella ex gr. tornacensis* (Kon.), *Spirifer cf. attenuatus* Sow., *S. ex gr. striatus* Mart., *S. ex gr. trigonalis* Mart., *Athyris cf. planisulcata* Phill., *A. cf. expansa* Phill., *Dictyoclostus cf. lingtonensis* (Holl.), *Cliothyridina cf. parvirostra* (Met.), *Streptorhymeus* sp. indet., *Setigerites* sp. indet., *Rhynchotetra* sp. indet., *Orthotetinae* gen. et sp. indet., *Productidae* gen. et sp. indet., характерные для нижнего карбона (заключения Д. Л. Степанова, В. М. Заводовского, В. Г. Ганелина).

С долей условности отнесены к отрожной толще переслаивающиеся мелко- и крупнозернистые темно-серые, зеленовато-серые песчаники, темно-серые алевролиты с прослоями углисто-глинистых сланцев суммарной мощностью около 250 м, согласно нарастающей толщине средне-верхнедевонских известняков и известковистых песчаников на правобережье р. Коначан, в районе устья руч. Междуречного [105].

В бассейне р. Снежной отложения отрожной толщи представлены полимиктовыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, содержащими остатки *Spirifer tornacensis* Kon., *Crinoida*, *Fenestella*, *Rhipidomella?* sp. indet., *Neospirifer* sp. indet., относящиеся, по заключению М. В. Заводовского, к турнейскому ярусу [107]. Крайне слабая обнаженность данного участка не позволяет составить достоверный разрез отложений и установить их взаимоотношения с устьбельской толщей. Мощность отложений В. Г. Силкиным приблизительно оценена в 700 м [107].

На левобережье р. Синовой в верхнем ее течении в тектонической блоке площадью около 0,25 км² обнажается толща переслаивания зеленовато-серых кремнистых алевролитов, аргиллитов, мелкозернистых полимиктовых и вулканомиктовых песчаников, содержащих редкие прослои серых и темно-серых мраморизованных известняков. Г. П. Тереховой [114] из прослоев известняков собраны остатки брахиопод *Megahonetes* sp. indet., датирующих отложения верхним девоном–нижним карбоном (заключение А. Н. Сокольской).

Алевролиты – темно-серые, до черных массивные породы с алевроитовой структурой. Обломочная фракция имеет слабую или среднюю окатанность, представлена вулканитами среднего и кислого состава, обломками кварца и альбитизированного плагиоклаза. Цемент базальный, участками – поровый, регенерационный, по составу – глинисто-хлоритовый с примесью органического вещества.

Гравелиты и конгломераты состоят на 85–95 % из гальки и гравия, преимущественно хорошей и средней окатанности, представленных эффузивами кислого состава (60 %) с афировой, реже с редкопорфировой структурой, эффузивами среднего состава (25 %) с порфировой структурой; присутствуют песчаники, кремнистые алевролиты, кварц, серпентиниты, долериты, базальты и их туфы. Заполнитель псаммитовый, сложен неокатанными и слабо окатанными зернами кварца, плагиоклаза, сферолитами радиально-лучистого кварца размером 0,05–0,12 мм, обломками лейкогранитов. Цемент глинистый, железисто-глинистый.

Песчаники полимиктовые – породы желтовато-серого, зеленовато-серого цвета со средне- и крупнозернистой структурой, массивной текстурой. Обломочная фракция (80–95 %) имеет низ-

кую степень окатанности, среднюю степень сортировки, представлена обломками плагиоклаза (№ 10), калиевого полевого шпата, вулканитами среднего и кислого состава (до 30–40 %), вулканическим стеклом, обломками кварца (до 15–20 %). Цемент смешанного типа, глинистый контурный, островной карбонатный.

Совокупность фаунистических остатков, собранных в отложениях отрожинской толщи, указывает на ее раннекаменноугольный возраст.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Левосиновская толща (J_1lv) закартирована в бассейне р. Синовья на юго-западе территории на площади менее 1 км^2 в пределах узкого (300–400 м), вытянутого к северо-востоку тектонического блока. Сложена светло-серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками с линзами темно-серых алевролитов и конкрециями известковистых песчаников. Слабая степень обнаженности данных отложений не позволяет привести их детальный разрез. Основание толщи не вскрыто; видимая ее мощность в пределах тектонического блока составляет около 350 м, истинная мощность весьма приблизительно оценивается в 250 м [45].

Песчаники имеют мелко- и среднезернистую структуру; обломочный материал сортирован плохо, представлен кварцем (20 %), плагиоклазом (25 %), обломками пород (45 %). Зерна кварца преимущественно монокристаллические неправильной, угловатой формы со следами растворения по краям, размером 0,1–0,3 мм. Зерна плагиоклаза слабо окатаны, имеют таблитчатую, неправильную форму, иногда затронуты серицитизацией и кальцитизацией. Обломки пород представлены эффузивами с фельзитовой, реже пилотакситовой структурой и вулканическими стеклами, замещенными бурым глинистым минералом. Цемент глинистый пленочного типа (10 %).

В песчаниках и известковистых конкрециях были обнаружены единичные раковины двустворок *Meleagrinnella* cf. *olifex* (Quenst.), *Otaria* ex gr. *marshalli* (Trech.), *Myophoria* sp. (*M.* ex gr. *laevigata* Ziet.), *Leda* sp. indet., *Tancredia* sp. indet. (определения И. В. Полуботко) [114]. На основании перечисленных палеонтологических находок принят геттанг-синемюрский возраст левосиновской толщи.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Чахматкуульская свита (J_2ch) обнажается в пределах разрозненных тектонических блоков в центральной, юго-западной и северо-западной частях территории. Суммарная площадь выходов свиты на поверхность составляет 25 км^2 . Свита представлена туфопесчаниками, туфоалевролитами, туффитами, полимиктовыми и известковистыми песчаниками, алевролитами, реже – конгломератами, туфами среднего состава, мергелями. Взаимоотношения с более древними отложениями не установлены.

На левобережье р. Лев. Маврина, по данным В. А. Захарова [53], разрез чахматкуульской свиты имеет следующий вид (прил. 6, № 9):

1. Темно-серые алевролиты с переходами в мелкозернистые полимиктовые песчаники, содержащие линзы мергелей мощностью до 25 см.....	200–250
2. Песчаники мелкозернистые полимиктовые и туфогенные.....	до 550
3. Алевролиты зеленовато-серые толстослоистые окремненные с линзами серых мелкозернистых песчаников мощностью до 10–20 см.....	200
4. Туфопесчаники толстослоистые мелкозернистые, в верхней части с прослоями туфоалевролитов.....	до 400

Общая видимая мощность отложений 1 400 м. Следует отметить, что отложения на данном участке интенсивно дислоцированы, и данная оценка мощности может оказаться значительно завышенной.

На левобережье р. Бачкиной В. А. Захаровым [53] описан следующий разрез (прил. 6, № 18):

1. Косослоистые конгломераты с хорошо окатанной галькой базальтов, андезитов, сильно окремненных аргиллитов.....	6
2. Пачка серых алевролитов и мелкозернистых полимиктовых песчаников с прослоями (0,1–0,3 м) мелко- и среднезернистых известковистых песчаников.....	154

3. Песчаники зеленовато-серые среднезернистые полимиктовые с маломощными прослоями и угловатыми и окатанными включениями (1–2 см в поперечнике) алевролитов	120
4. Пачка серых толстослоистых скорлуповатых алевролитов и мелкозернистых песчаников	120
5. Песчаники зеленовато-серые мелко- и среднезернистые полимиктовые и известковистые	100

Общая мощность разреза 500 м.

На АФС отложения свиты имеют светло-серый фототон с неясно-пятнистым рисунком фотоизображения, дешифрируются плохо.

Туфопесчаники имеют структуру от мелко- до крупнозернистой; обломочная фракция представлена слабоокатанными и неокатанными частицами вулканитов среднего и кислого состава, кварцем, плагиоклазом, пироксеном, вулканическим стеклом. Цемент алевропелитовый, глинистый, порового типа, хлоритизирован и ожелезнен.

Туфоалевролиты – темно-серые массивные породы с алевритовой структурой (размер частиц – от 0,05 до 0,1 мм), массивной текстурой. Обломочная фракция (40–50 % объема породы) имеет слабую, реже среднюю окатанность, представлена вулканитами среднего и кислого состава (60 %), плагиоклазом (25 %), кварцем (15 %). В подчиненном количестве (менее 7 %) присутствуют обломки вулканического стекла, клинопироксена. Акцессорные минералы: апатит, сфен, циркон. Обломки минералов и пород частично замещены альбитом, цеолитом, эпидотом, хлоритом, карбонатом, кварцем. Цемент базальный, поровый, в породе распространен равномерно; полностью замещен вторичным карбонатом.

Туффиты – породы с разномасштабной алевропсаммитовой структурой, массивной текстурой. Обломочная фракция имеет размер 0,05–2 мм с преобладанием частиц псаммитовой размерности, представлена пирокластическим материалом (60 %), плохо окатанными зернами полевого шпата (15 %) и кварца (10 %), кварцитов (до 5 %). Акцессорные минералы: апатит, сфен, циркон, клинопироксен. В составе пирокластического материала преобладают частицы андезитов, реже присутствуют более кислые разновидности. Большая часть зерен замещена мелкочешуйчатым хлорит-серицитовым агрегатом и парагонитом. Зерна полевых шпатов представлены плагиоклазом (№ 35–40), в редких случаях – калиевым полевым шпатом; имеют свежий облик. Матрикс породы (10 %) представлен вулканическим материалом алевропелитовой размерности, иногда различимы обломки вулканического стекла рогульчатой и серповидной формы.

На левобережье р. Лев. Маврина, в верхнем ее течении в песчаниках были собраны остатки *Retroceramus* ex gr. *porrectus* (Eichw.), свидетельствующие о среднеюрском (позднебайосском) возрасте отложений (заключение В. А. Захарова) [45]. Ранее на этом же участке Г. И. Агальцовым [29] и В. А. Захаровым [53] были собраны, а А. Ф. Ефимовой, И. С. Полуботко, Ю. Г. Репиным определены *Inoceramus subambiguus* Pcel., *Cucullaea?* sp. indet., *Phacoides* sp. indet., *Tancredia?* sp. indet., *Belemnites* gen. indet., указывающие на среднеюрский (бат?-келловейский) возраст пород.

На левобережье р. Бачкина в районе вышеприведенного разреза В. А. Захаровым [53] и Г. П. Тереховой [114] собрана фауна: *Piarorhynchia* sp. nov., *Rapidothyris* sp. nov., *Antiptychina?* sp. nov. (определения А. С. Дагиса); *Camptonectes* ex gr. *lens* (Sow.), *Lissoceras* sp. indet., *Retroceramus* cf. *bulunensis* Kosch., *R.* ex gr. *vagt* Kosch., *Pachyteuthis* sp. indet., *Rhynchonellidae* gen. indet., *Terebratulidae* gen., *Astarte* sp. indet., *Trigonia?* sp. indet., *Hamomya* sp., *Pleuromya* sp., *Goniomya* sp., *Oxytoma* sp., *Lima* ex gr. *duplicata* Sow., *Phylloceratidae* gen., *Belemnites* gen. indet. (определения И. В. Полуботко, Ю. Г. Репина). По заключению палеонтологов, вышеприведенный комплекс фауны указывает на бат-келловейский возраст отложений.

Приблизительно в 1,5 км к северо-востоку в русле р. Бачкина (0,9 км выше устья руч. Ущельный) в разномасштабных полимиктовых песчаниках собраны фрагменты ростров белемнитов *Cylindroteuthidae* gen. indet., *Lagonibelus?* (*Holcobeloides*) sp. По заключению В. А. Захарова, возраст вмещающих их отложений – не древнее байоса, а скорее всего, средний–поздний келловей, но не исключен и кимериджский возраст [45]. В этом же районе В. Г. Кальняновым [59], Г. П. Тереховой [112, 114], В. А. Захаровым [53] собраны *Inoceramus* aff. *ambiguus* Eichw., *I.* sp. indet., *Amberlea* sp., *Callyphylloceras* sp. indet. (определения А. Ф. Ефимовой), *Retroceramus* sp. indet., *Gasropoda* gen., *Phylloceratidae* (определения И. С. Полуботко, Ю. Г. Репина); *Piarorhynchia* sp. indet., *Rapidothyris* sp. nov., *Antiptychina?* sp. nov. (определения А. С. Дагиса), указывающие на среднеюрский возраст отложений.

Приблизительно в 100 м ниже по течению р. Бачкиной (и ниже стратиграфически) из алевролитов и песчаников Г. П. Тереховой [114] собраны остатки *Rhynchonelloidea* ex gr. *cynica* (Buckman), *Oxytoma* cf. *startensis* Polub., *Pseudolioceras* ex gr. *compactile* (Simps.), *Mesoteuthis* sp. indet., *M.* ex gr. *mita* Blainv. По заключению А. С. Дагиса, И. В. Полуботко, Д. Г. Репина данный комплекс фауны характерен для позднего тоара–раннего аалена.

В верховьях р. Бачкина собраны остатки *Rhynchonellidae* gen., *Belemnites* gen. indet., *Terebra-*

tulidae, датирующие отложения средней–поздней юрой (заключение И. С. Полуботко, Ю. Г. Репина) [53].

Приведенный комплекс фаунистических остатков позволяет уверенно датировать отложения чахматкуульской свиты средней юрой в полном объеме (аален–келловей).

Условно к чахматкуульской свите отнесены обнажающиеся на северо-западе территории (междуречье Пастбищная–Кутинская) отложения, представленные буро-серыми туфопесчаниками и алевролитами, переслаивающимися с зеленовато-серыми туфами и кластолавами среднего состава [58]. Фаунистические остатки в них не обнаружены, но на сопредельной к северу территории (в 2 км севернее границы листа Q-59-XXIX) на простирании данной толщи Г. П. Тереховой [113] и А. П. Преловским [101] собрана фауна, характеризующая среднеюрский (верхняя часть аалена–байос) возраст отложений.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Орловкинская толща (J_3or) закартирована в нижнем течении р. Лев. Коначан, в бассейне р. Снежной и в бассейне р. Осиновой. Условно к орловкинской толще отнесены отложения, обнажающиеся на лево- и правобережье р. Анадырь близ северной границы территории. Орловкинская толща представлена неравномерно переслаивающимися туфопесчаниками, туфоалевролитами, туффитами среднего состава, туфогравелитами, туфоаргиллитами. Слабая обнаженность толщи, разрозненность коренных выходов не позволяют составить ее последовательный разрез. Границы толщи с более древними образованиями повсеместно имеют тектонический характер.

На левобережье р. Лев. Коначан орловкинская толща обнажается в ядре опрокинутой к северу антиклинали с субширотным простиранием оси, осложненной разрывными нарушениями северо-восточного и северо-западного простирания. На данном участке собраны *Buchia* cf. *piochii* Gabb., *B.* cf. *mosquensis* (Buch), *B.* ex gr. *mosquensis* (Buch), *B.* sp. indet., указывающие на кимеридж-титонский возраст отложений (заключение К. В. Паракецова, Г. И. Паракецовой). Мощность толщи приблизительно оценивается в 300 м [53].

На левобережье р. Снежная толща охарактеризована остатками *Buchia* cf. *rugosa* (Fish.), *B.* cf. *rugosa* var. *striata* Pavl., *B.* ex gr. *mosquensis* (Buch), определяющими возраст отложений в диапазоне кимеридж–ранний титон (заключение К. В. Паракецова).

В бассейне р. Осиновой орловкинская толща обнажается в пределах небольшого ($0,7 \text{ км}^2$), удлиненного к северо-востоку тектонического блока, и представлена переслаиванием грязно-зеленовато-серых мелкозернистых туфопесчаников и темно-серых туфоалевролитов (мощность слоев 5–20 см, иногда до 50 см) с подчиненным количеством прослоев зеленовато-серых неравномерно- и грубозернистых туффитов. Г. П. Тереховой [114] в них собраны, а К. В. Паракецовым и Г. И. Паракецовой определены *Buchia* cf. *mosquensis* (Buch), *B. rugosa* Tesch., *B. orbicularis* Nyatt., указывающие на кимеридж-раннетитонский возраст. Видимая мощность отложений не превышает 300 м.

На правобережье р. Анадырь близ северной границы района работ в пределах относительно небольшого по площади (около $2,5 \text{ км}^2$) тектонического блока распространены туфогравелиты, туфопесчаники, туфоалевролиты и туфоаргиллиты. Все эти породы встречаются только в виде дресвы и мелкого щебня в тундровых медальонах и в редких щебнисто-дресвяных делювиальных высыпках. В. Г. Кальяновым [58] в алевролитах были обнаружены остатки *Astarte?* sp. indet., *Pecten* sp. indet., имеющие, по мнению проводившей определение А. Ф. Ефимовой, позднеюрский облик.

В 6 км западнее на левобережье р. Анадырь на небольшой (около $3,5 \text{ км}^2$) площади, ограниченной четвертичными отложениями озерного и аллювиального генезиса, в склоновых отложениях также присутствуют обломки туфогенных конгломератов, гравелитов, песчаников, алевролитов. На сопредельной к северу территории на продолжении площади распространения этих пород закартировано обширное поле кимеридж-волжских отложений [101].

Туфоалевролиты – темно-серые породы с алевритовой структурой, состоят из остроугольных и слабо окатанных обломков плагиоклаза, хлоритизированных вулканических стекол, реже – кварца, биотита. Заполнитель представлен пелитовым веществом, среди которого различимы чешуйки хлорита, серицита, цеолитизированные осколки пепловых частиц.

Туфопесчаники – зеленовато-серые мелкозернистые породы, состоят из угловатых и слабо окатанных обломков плагиоклаза (андезин-лабрадор), андезитов и базальтов; присутствуют единичные зерна моноклинного пироксена, кварца. Цемент пленочный и поровый. По трещинам, цементу, обломкам стекла и плагиоклаза развивается цеолит.

Туффиты представлены неравномернозернистыми псаммитовыми разностями, состоят из

неокатанных, слабо сортированных обломков андезибазальтов, зерен плагиоклаза, менее – моноклинного пироксена и кислых эффузивов.

Туфогравелиты – темно-серые плотные породы с псаммито-псефитовой структурой и беспорядочной текстурой. Обломочная фракция представлена преимущественно гравием размером 1–5 мм. Гравий имеет различную степень окатанности (чаще среднюю и хорошую), представлен эффузивами среднего и основного состава с гиалопилитовой и пилотакситовой структурами основной массы, в меньшей мере – алевролитами и кремнистыми породами. Псаммитовая фракция (до 5 %) представлена обломками кристаллов и слабо окатанными зернами плагиоклаза, кварца, редко – моноклинного пироксена. Цемент глинисто-карбонатный с примесью гидроокислов железа и хлорита, контактового, частично порового типа.

Туфоаргиллиты – темно-серые, почти черные плотные, массивные породы с раковистым изломом; структура пелитовая, текстура нечетко выраженная тонкослоистая. Состоят из чешуек серицита, карбоната, рудного минерала и углистого вещества.

Совокупность палеонтологических остатков указывает на кимеридж-титонский возраст орловкинской толщи.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ–МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Алганская свита (J_2-K_1al), представляющая стратифицированные образования одноименного осадочно-вулканогенного комплекса, на территории листа распространена достаточно широко, занимая приблизительно 6,4 % ее площади (около 450 км²)*. Наиболее обширные выходы пород алганской свиты установлены в центральной и северо-восточной частях территории в междуречьях Маврина–Утесики–Ниж. Чивэтыквеем, Лев. Коначан–Прав. Коначан, Утесики–Анадырь, а также по правобережью Кымыльнейской протоки и в бассейнах рек Кымыльнейвеем и Ольтян. Отдельные тектонические блоки, сложенные породами алганской свиты, площадью от сотен квадратных метров до нескольких сотен квадратных километров, заключены среди отложений перекатнинской свиты и в зонах серпентинитовых меланжей. В составе алганской свиты участвуют подушечные, массивные и миндалекаменные базальты, андезибазальты, песчаники, алевролиты, гравелиты, туфоалевролиты, туфопесчаники, туффиты, метарадиоляриты, карбонатно-кремнистые породы, кремнистые аргиллиты и алевролиты, туфы среднего и основного состава, гиалокластиты. В тектонических зонах смятия породы превращены в клиноцоизит-альбит-амфиболовые, эпидот-кварц-хлоритовые, глаукофан-эпидотовые, кварц-альбит-эпидотовые, пренит-амфиболовые сланцы.

Основание свиты не установлено; контакты с более древними геологическими образованиями имеют либо тектоническую природу, либо перекрыты более молодыми отложениями. Высокая интенсивность тектонической дислоцированности и вторичных изменений отложений алганской свиты, в совокупности с их слабой, фрагментарной обнаженностью и отсутствием маркирующих горизонтов, затрудняет корреляцию частных разрезов и не позволяет представить достоверный сводный ее разрез.

В. А. Захаровым [10] отложения алганской (пекульнейвеемской в авторском варианте) свиты в пределах рассматриваемой территории были подразделены на две подсвиты: нижнюю, представленную базальтами, их туфами, кремнистыми породами, в меньшей мере – алевролитами, песчаниками, гравелитами, и верхнюю, сложенную преимущественно терригенными и туфотерригенными породами с подчиненной ролью вулканитов основного состава и кремнистых пород. Аналогичные представления относительно строения алганской свиты изложены и в Легенде Корякской серии [12]. Детальное изучение туфотерригенных и терригенных отложений, обнажающихся в левом борту р. Прав. Коначан, где В. А. Захаровым был описан опорный разрез верхней подсвиты алганской свиты, показывает, что по строению, петрографическому составу, характеру вторичных изменений они абсолютно неотличимы от отложений перекатнинской свиты, в том числе охарактеризованных фауной. Обнажающиеся на ряде участков протяженностью 10–450 м среди туфопесчаников и туфоалевролитов свежего облика сильно измененные, дислоцированные подушечные базальты, кремнистые и кремнисто-карбонатные породы, интерпретированные В. А. Захаровым в качестве согласно залегающих прослоев и пачек, приурочены к отдельным тектоническим блокам [45].

Достаточных оснований для деления алганской свиты на подсвиты не найдено. Тем не менее, отмечается неоднородность в составе свиты по латерали, выражающаяся в увеличении ро-

* Субвулканические образования алганского осадочно-вулканогенного комплекса на территории листов Q-59-XXIX,XXX достоверно не установлены.

ли терригенных и туфотерригенных пород с юга на север. Так, в бассейне р. Кымыльнейвеем отложения свиты представлены исключительно подушечными, миндалекаменными, массивными базальтами. В междуречье Прав. Коначан–Вылкынейвеем, в истоках рек Ниж. Чивэтыквеем и Утесики, по правобережью Кымыльнейской протоки, в нижнем течении р. Кымыльнейвеем, в междуречье Кымыльнейвеем–Ольтян и к востоку от последней свита представлена преимущественно базальтами, яшмами, радиоляритами; в подчиненном количестве отмечаются терригенные и туфотерригенные породы. В междуречьях Маврина–Утесики–Ниж. Чивэтыквеем, Утесики–Анадырь в составе алганской свиты значительно возрастает количество граувакковых песчаников, алевролитов, туфопесчаников, туффитов (от пород перекактинской свиты они резко отличаются высокой степенью дислоцированности и вторичных изменений); отмечаются гиалокластиты и туфы среднего–основного состава. Палеонтологические данные показывают, что кремнисто-вулканогенные и туфотерригенные отложения алганской свиты практически одновозрастны [45].

Один из наиболее протяженных непрерывных разрезов свиты описан в левом борту р. Кымыльнейвеем, в нижнем ее течении (прил. 6, № 15):

1. Базальты зеленовато-черные мелкопорфировые с подушечной отдельностью, сильно катаклазированные и хлоритизированные	73
2. Аргиллиты кремнистые серые с четкой слоистостью (слои 2–5 см).....	3
3. Базальты сильно катаклазированные, хлоритизированные.....	3
4. Аргиллиты кремнистые серые слоистые	8
5. Аргиллиты кремнистые вишнево-серые слоистые	10
6. Базальты катаклазированные хлоритизированные	12
7. Аргиллиты кремнистые вишнево-серые слоистые	11
8. Зона разлома, выполненная дресвой и щебнем кремнистых аргиллитов	7
9. Кремнистые аргиллиты зеленовато-серые слоистые	8
10. Аргиллиты кремнистые серые	7
11. Зона разлома, выполненная дресвой и щебнем песчаников.....	7
12. Зеленовато-серые мелкозернистые граувакковые песчаники с прослоями конгломератов мощностью 10–30 см. В составе гальки – вулканы основного–кислого состава, туфотерригенные породы, кварц. Породы сильно катаклазированы и хлоритизированы.....	16
13. Алевролиты граувакковые темно-серые с зеленоватым оттенком, сильно трещиноватые, с будинированными прослоями и линзами мелкозернистых туфопесчаников	30
14. Переслаивание граувакковых песчаников грубозернистых, крупнозернистых, среднезернистых, мелкозернистых (преобладают мелко- и среднезернистые разности) и алевролитов (мощность слоев от 1 до 50 см). Отложения сильно трещиноваты, осложнены многочисленными мелкими разрывными нарушениями	23
15. Переслаивание песчаников мелкозернистых массивных и тонкослоистых.....	42

Суммарная мощность отложений по приведенному разрезу 260 м. Несмотря на то, что контакт кремнисто-базальтовых и терригенных отложений осложнен разрывным нарушением, идентичность элементов залегания обеих частей разреза указывает на отсутствие длительного перерыва в осадконакоплении и радикальных тектонических событий в этот промежуток времени. Присутствие гальки базальтов в туфоконгломератах указывает на локальный размыв.

По руч. Борозда (левый приток р. Утесики), по данным С. Я. Арчакова [35], разрез алганской свиты имеет следующий вид (прил. 6, № 8):

1. Алевролиты черные рассланцованные с линзами среднезернистых песчаников серого цвета	50
2. Яшмы красно-коричневые, тектонически раздробленные, пронизанные малоомощными (2–3 мм) цеолит-кальцитовыми прожилками	7
3. Грубое (0,5–2 м) переслаивание серых, темно-серых крупно- и мелкозернистых песчаников.....	20
4. Песчаники темно-серые мелкозернистые	25
5. Пачка переслаивания алевролитов (слои 0,5–1,5 м) и мелкозернистых песчаников (слои 0,3–0,5 м)	60
6. Песчаники темно-серые мелкозернистые	180
7. Пачка переслаивания алевролитов (слои 0,4–0,5 м) и мелкозернистых песчаников (слои 0,05–0,1 м)	70
8. Яшмы коричневатые со слабовыраженной слоистостью	94
9. Разнозернистые полимиктовые песчаники темно-серого цвета с хорошо окатанным гравием буровато-коричневых яшм и темно-серых эффузивов.....	30
10. Песчаники полимиктовые темно-серые	70
11. Яшмы буровато-коричневые.....	60
12. Пачка переслаивающихся алевролитов и мелко-, тонкозернистых полимиктовых песчаников (мощность прослоев 0,1–0,3 м).....	52
13. Алевролиты буроватые	10
14. Алевролиты темно-серые с редкими прослоями мощностью 0,2 м серых мелкозернистых полимиктовых песчаников.....	50
15. Песчаники темно-серые мелкозернистые, участками – кальцитизированные	120
16. Пачка переслаивающихся аргиллитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников (мощность прослоев 0,2–0,4 м)	17

17. Песчаники темно-серые мелкозернистые, участками – кальцитизированные	87
18. Яшмы светло-серые, зеленовато-серые	8
19. Аргиллиты темно-серые	1,2
20. Песчаники темно-серые мелкозернистые	28
21. Базальты подушечные коричневато-бурые, темно-серые с прослоями коричневатых яшмо-кварцитов мощностью 0,5 м	8,4

Суммарная мощность отложений по данному разрезу составляет около 1 050 м. Общая мощность алганской свиты весьма приблизительно оценивается в 1 500 м.

Алганская свита испытала весьма неравномерно проявленный динамотермальный метаморфизм, приуроченный к зонам разломов и серпентинитовых меланжей, приведший к преобразованию вулканогенных, кремнистых и туфотерригенных пород в клиноцоизит-альбит-амфиболовые, эпидот-кварц-хлоритовые, глаукофан-эпидотовые, кварц-альбит-эпидотовые, пренит-амфиболовые сланцы и кварциты.

На АФС выходам алганской свиты соответствует серый, реже светло-серый мелкокрапчатый фототон; дешифрировочные признаки не выражены. На карте аномального магнитного поля (ΔT)_a алганской свите соответствует знакопеременное поле напряженностью от –350 до +1 450 нТл.

Базальты – темно-серые, до черных, зелено-серые породы, иногда с ярко выраженной подушечной отдельностью. Структура преимущественно порфировая, несколько реже отмечаются разности с гиалопелитовой, вариолитовой, интерсертальной, афировой, пойкилоофитовой, офитовой, микролитовой структурами. Текстура массивная, пузыристая, миндалекаменная (миндалины выполнены кварцем, хлоритом, кварц-полевошпатовым агрегатом, кальцитом), брекчиевидная; нередко отмечаются катакластические текстуры. Количество порфировых выделений в разностях с порфировой структурой обычно составляет 1–5 %, иногда достигая 30 %. Выделения имеют размеры 0,1–1,2 мм, очень редко – до 2 мм, представлены плагиоклазом и клинопироксеном. В аксессуарном количестве иногда присутствуют сфен, апатит. Основная масса имеет микролитовую интерсертальную структуру, представлена субидiomорфными микролитами плагиоклаза (0,02–0,2 мм), ксеноморфными субизометричными зернами клинопироксена (0,05–0,1 мм), изометричными и вытянутыми зернами рудного минерала (0,01–0,05 мм) и основным вулканическим стеклом. Выделения плагиоклаза в значительной степени замещены минералами эпидот-клиноцоизитовой группы и хлоритом. По пироксену интенсивно развиваются минералы группы эпидота. Основная масса частично или полностью замещена агрегатом глинистого минерала и эпидота, карбонатом, серицитом, хлоритом.

Радиоляриевые яшмы (метарадиоляриты) – вишнево-коричневые, бордовые, кремновые, зеленовато-серые породы с реликтовой органогенной структурой, пятнистой, брекчиевой, сланцеватой текстурами. Состоят из микрочастиц кварца (размером менее 0,001 мм), иногда со значительной примесью частиц кальцита и серицита. В количестве от 20 до 70 % присутствуют остатки радиолярий размером 0,05–1,2 мм, скелеты которых полностью замещены халцедоном или мелкозернистым кварцем. По массе породы рассеян тонкодисперсный гематит, иногда неравномерно, что обуславливает пятнистую окраску.

Кремни – породы вишнево-серого, серовато-коричневого цвета с микрогранобластовой, скрытокристаллической структурой. Основная масса сложена мелкозернистым кварцем, иногда с тонкодисперсной примесью гематита и серицита. Встречаются единичные остатки радиолярий, полностью выполненных кварцем. Обычно породы пронизаны беспорядочной сетью нитевидных карбонатно-кварцевых прожилков.

Кремнистые аргиллиты и алевролиты имеют серый, вишнево-серый, зеленовато-серый с кремновым оттенком цвет, пелитовую либо алевролитовую структуру, массивную, иногда четко выраженную слоистую текстуру. Основная масса сложена скрытокристаллическим кварцем, глинистым агрегатом и серицитом, содержит тонкодисперсную примесь рудного минерала. Иногда в небольшом количестве присутствуют зерна кварца размером до 0,05 мм, реликты обломков полевых шпатов, корродируемых основной массой, рогульчатые и дугообразные пепловые частицы, выполненные кварцем и альбитом. Отмечаются мелкие (до 0,1 мм) отпечатки раковин радиолярий, выполненных кварцем.

Песчаники граувакковые – породы серого, зеленовато-серого, голубовато-серого цвета. Структура псаммитовая, преимущественно мелкозернистая; реже отмечаются среднезернистые и крупнозернистые гравелитистые разности. Текстура массивная. Обломочный материал имеет плохую, реже среднюю окатанность и хорошую степень сортировки. В составе обломочной фракции преобладают вулканы кислого, реже среднего и основного состава (60–80 %), в подчиненном количестве присутствуют зерна кварца (10–15 %), полевого шпата (5–10 %), эпидота (до 5 %), клинопироксена (0–15 %). Аксессуарные минералы представлены цирконом, био-

титом, рудным. Цемент (5–15 %) гидрослюдисто-хлоритовый, иногда карбонатный, контурного, пленочного, закрыто-порового типа. Полевые шпаты и обломки вулканических пород замещены до полных псевдоморфоз хлоритом, гидрослюдами и серицитом.

Алевриты граувакковые – темно-серые массивные и слоистые, хорошо сортированные породы. Структура алевритовая; сложены очень плохо окатанными обломками кварца и агрегатом вторичных минералов – серицита, хлорита, гидрослюд. В аксессуарном количестве присутствуют циркон и рудный минерал, отмечается примесь органического вещества, образующего тонкие (до 0,1–0,2 мм) слойки. Обломки соприкасаются бесцементно; иногда на границе зерен отмечается гидрослюдистый цемент, по типу распространения относящийся к прерывисто-контурному.

Гравелиты граувакковые – зеленовато-серые массивные породы с мелко-псефитовой, псаммито-псефитовой структурой. Основная часть (около 90 %) псефитовой фракции имеет размер 1–2,5 мм, в количестве до 10 % присутствуют обломки размером до 3,5 мм. Сортировка и окатанность обломочного материала хорошая. Обломочная фракция представлена вулканитами основного–кислого состава (70–75 %), кварцем (15 %), терригенными породами (5–10 %), полевыми шпатами (5 %). Обломки осадочных пород представлены алевритами и песчаниками. Цемент межпорового типа, развит неравномерно, сложен микрогранулярным кварцем.

Туфоалевриты – зеленовато-серые породы с алевритовой, витрокластической структурой, массивной либо неяснослоистой текстурой. Обломочный материал (30–50 % объема породы) не окатан либо окатан очень слабо, представлен таблитчатыми, игольчатыми кристаллами и осколками кристаллов плагиоклаза, нередко с полисинтетическими двойниками, остроугольными обломками кварца, вулканического стекла, пироксена, вулканитов. Основная масса пород сложена глинисто-хлоритовым агрегатом. Иногда отмечаются скелеты радиолярий, полностью замещенные хлоритом.

Туффиты – зеленовато-серые, до темно-серых массивные породы, представленные псаммитовыми, алевритовыми и пелитовыми структурными разностями. В составе обломочной фракции – неокатанные (рогульчатые, дугообразные) частицы вулканитов основного и среднего (?) состава, обломки кислых и средних плагиоклазов, вулканическое стекло, пироксены, кварц. Основная масса (до 60 %) породы представлена глинисто-хлоритовым агрегатом пелитовой размерности.

Туфы среднего–основного состава – зелено-серые, серые, иногда с вишневым оттенком породы с кристаллокластической, витрокристаллокластической, мелкопсаммитовой и алевропсаммитовой структурой, массивной либо неяснослоистой текстурой. Сложены угловатыми, неправильной формы зернами вулканического стекла, андезина, кварца, реже – пироксена, рудного минерала. Межзерновое пространство выполнено криптозернистым кварц-полевошпат-хлоритовым агрегатом.

Гиалокластиты – породы темно-серого, до черного цвета с интерсертальной, вариолитовой, пилотакситовой структурой, брекчиевой текстурой. Сложены лейстами (до 0,3 мм) и микролитами (до 0,1 мм) интенсивно серицитизированного плагиоклаза (альбит-олигоклаз). Основная масса полностью замещена гидрослюдисто-хлоритово-глинистым изотропным агрегатом, вторичным кварцем, пренитом. В основной массе отмечаются зерна рудного минерала (до 5 %).

Клиноцоизит-альбит-амфиболитовые сланцы имеют нематогранобластовую, гетеробластовую структуру, линзовидно-полосчатую, катакластическую текстуру. Сложены ксеноморфными, удлинёнными в одном направлении зернами амфибола размером 0,1–0,7 мм, иногда деформированными в мелкие плейки (40–50 %), зернами (0,05–0,3 мм) и гетерогранобластовыми агрегатами альбита, образующими ксеноморфные линзы, ориентированные субпараллельно зернам амфибола (30–40 %), изометричными вытянутыми зернами клиноцоизита размером (0,1–1,4 мм). Также присутствуют изометричные обособления размером 0,3–0,4 мм, выполненные гранобластовым карбонат-кварцевым агрегатом, и зерна сфена размером 0,1–0,5 мм. По амфиболу и клиноцоизиту развивается актинолит, который, в свою очередь, замещается хлоритом. Выделения альбита часто полностью замещены серицитом и содержат игольчатые включения (0,01 мм) апатита. В породах развиты нитевидные (0,07 мм) прожилки актинолит-серицит-альбитового и кальцитового состава, смятые в мелкие складки.

Глаукофан-эпидотовые сланцы имеют лепидо-нематогранобластовую структуру, выраженную сланцеватую текстуру. Породообразующие минералы: эпидот (45 %), глаукофан (45 %), альбит (5 %), кварц (5 %). Второстепенные минералы: хлорит, кальцит. Альбит представлен изометричными и слабо удлинёнными зернами размером 0,05–0,3 мм. Эпидот образует субизометричные и линзовидные зерна от бесцветных до светло-желтого цвета размером от 0,05 до 0,3 мм. Глаукофан плеохроирует в голубовато-фиолетовых тонах, интерференционная окраска до красной первого порядка; встречается в виде сильно удлинённых зерен размером 0,1–0,5 мм.

Распределен в породе равномерно, образует многочисленные скопления и сростания кристаллов в виде полос по сланцеватости, замещается хлоритом.

Кварциты – зеленовато-серые, коричневатые породы с гранобластовой, гранолепидобластовой, гетеробластовой структурой, зональной, брекчиевой, пятнистой текстурой. Сложены мелкими (0,05–0,25 мм) зернами кварца неправильной формы. В межзерновом пространстве, по границам зерен развиты тонкие, нитевидные скопления рудного минерала и минералы группы эпидота.

В петрохимическом отношении эффузивы алганской свиты представлены основными, реже средними нормальнощелочными породами с натриевым типом щелочности (прил. 8). Низкие содержания K_2O при относительно высоком содержании железа и MgO указывают на принадлежность к толеитовой серии. Характер распределения редких элементов в эффузивах алганской свиты указывает, преимущественно, на их островодужную природу [45].

В. Г. Силкиным [107] и В. Г. Кальяновым [59] на правом берегу р. Вылкынейвеем, в нижнем ее течении из карбонатно-кремнистых пород собраны остатки *Buchia inflata* Toula, *B. cf. piriformis* Lah., *B. sp. indet.*, *Sagenopteris* sp., датирующие отложения средним–поздним валанжином (закл. К. В. Паракецова). В 2012 г. на этом же участке из рассланцованных, карбонатизированных яшм автором собраны остатки *Buchia* ex gr. *okensis* (Pavl.), *B. ex gr. volgensis* (Lah.), относящиеся, по заключению В. А. Захарова, к основанию бореального берриаса.

В левом борту р. Прав. Коначан, в среднем ее течении В. Г. Кальяновым [59] и В. А. Захаровым [53] из прослоев кремнистых аргиллитов и алевролитов в базальтах собраны средне-поздневаланжинские *Buchia* cf. *piriformis* Lah., *B. cf. bulloides* Lah., *B. cf. inflata* Toula, *B. keyserlingi* Lah., *B. sp. indet.*, а также остатки *Dentalium* sp. indet., датирующие отложения поздней юрой–валанжином (определения К. В. Паракецова).

В междуречье Прав. Коначан–Ниж. Чивэтыквеем В. Г. Кальяновым [59] и В. А. Захаровым [53] из кремнистых пород, обнажающихся в пределах тектонического блока, сложенного отложениями алганской свиты, собраны остатки поздневаланжинских моллюсков *Buchia* cf. *inflata* Toula, *B. ex gr. keyserlingi* Lah., *B. cf. crassa* Pavl., *B. crassikolis* Keys. (закл. К. В. Паракецова).

В кремнистых породах правобережья р. Вылкынейвеем А. И. Жамойдой определены радиолярии койвэрэланского комплекса валанжина: *Eusyringium khabakovi* Zham., *E.? sp. indet.*, *Stichocorys korjakensis* Zham., *Siphocampe* aff. *rostrata* Chabacov, *Lithocampe* aff. *doliiforme* Zham., *L. aff. sichotica* Zham., *Cenosphaera sphaerozoika* Zham., *Lithomitra* aff. *capito* Rust., *Ellipsoxophus* sp., *Porodiskus* sp., *Tricolocampe* sp., *Lithostrobos* sp. nov., *Dictyomitra* sp. indet., *Stylosphaera?* sp., *Saturnalis?* sp., *Staurosphaera?* sp., *Conosphaera* sp. nov., *Phacodiscidae?*, *Dictyastrum?* sp., *Tricolocapsa* sp., *Theocampe* sp., *Stichocapsa* aff. *ovata* Hinde, *S. sp. indet.* [59, 107].

Ближний вышеприведенному комплекс радиолярий определен Р. Х. Липман в образцах яшм, обнажающихся в междуречье Прав. Коначан–Ниж. Чивэтыквеем, а также на левобережье р. Ниж. Чивэтыквеем, в 2 км к северо-западу от вершины г. Невулькыней: *Stichocorys korjakensis* Zham., *Eusyringium* cf. *khabakovi* Zham., *Cenosphaera* sp., *Dicolocapsa macrocephala* Rust., *D. sp.*, *Tricolocapsa* sp., *Dictyomitra* sp., *Lithocampe* sp., *Lithomitra* cf. *capito* Rust. [59].

Т. Н. Палечек [25] в образцах из красных и красно-бурых яшм, слагающих прослойки в базальтах в правом борту р. Перевальная (приблизительно в 800 м ниже устья руч. Габбровый), установлены кимеридж-титонские радиолярии *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen, *P. cf. haeckeli* (Pantanelli), *P. ex gr. boesii* (Parona), *Praeparvicingula rotunda* Hull, *Hsuum mclaughlini* Pessagno et Blome, *H. ex gr. maxwelli* Pessagno, *H. ex gr. tamanense* Yang, *Archaeodictyomitra apiara* (Rust), *A. cf. rigida* Pessagno, *Loopus primitivus* (Matsuoka et Yao), *Stichocapsa* ex gr. *convexa* Yao, *Triactoma* sp., а также кимеридж-валанжинские радиолярии *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno, *A. apiara* (Rust), *Parvicingula* sp., *Windalia* sp., *Triactoma* sp.

Прослойки бордовых кремней, присутствующие среди туфопесчаников и туффитов среднего состава в верховьях р. Перевальной, по данным Т. Н. Палечек, содержат комплексы радиолярий кимериджа–титона: *Zhamoidellum frequens* (Tan Sin Hok), *Complexapora kiesslingi* Hull, *Tricolocapsa* ex gr. *campana* Kiessling, *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida), *P. ex gr. boesii* (Parona), *Archaeodictyomitra apiara* (Rust), *A. ex gr. rigida* Pessagno, *Xitus* ex gr. *mclaughlini* Pessagno, *Paronaella mulleri* Pessagno, *Windalia* sp., а также переотложенные поздеаален-позднебатские формы. В ряде образцов кремней, отобранных в этом же районе, Т. Н. Палечек были определены бат-кимериджские и бат-оксфордские формы радиолярий; предполагается их переотложенная природа [25].

В образце стально-серых кремнистых алевролитов, отобранном в правом борту руч. Борозда (левый приток р. Утесики), Т. Н. Палечек определен комплекс радиолярий кимериджа–титона: *Parvicingula vera* (Pessagno et Whalen), *P. cf. jonesi* Pessagno, *P. elegans* Pessagno et Whalen,

P. boesii (Parona), *Praeparvicingula cosmoconica* (Foreman), *Zhamoidellum frequensis* (Tan Sin Hok), *Z. ovum* Dumitrica, *Williriedellum* cf. *carpaticum* Dumitrica, *Archaeodictyomitra rigida* Pessagno, *A. apiara* Rust, *Xitus alievi* (Foreman), *Windalia* (?) *tethyensis* Dumitrica, *W. sp.*, *Orbiculiforma sp.*, *Hsuuum* cf. *mclaughlini* Pessagno et Blome, *Gongylothorax favosus* Dumitrica [45].

Ближний комплекс радиолярий выделен из образца бордовых кремней, отобранного в 3 км юго-западнее на правом берегу руч. Пахучий: *Parvicingula* cf. *elegans* Pessagno et Whalen, *P. cf. khabakovi* (Zhamoida), *Archaeodictyomitra apiara* Rust, *A. rigida* Pessagno, *Hsuuum mclaughlini* Pessagno et Blome, *Praeparvicingula* ex gr. *cappa* (Cortese), *Windalia* (?) cf. *tethyensis* Dumitrica, *Orbiculiforma sp.* [45].

Бордовые метарадиоляриты, опробованные в левом борту р. Прав. Коначан, приблизительно в 1,9 км ниже по течению от места впадения р. Чивэтыквеем, по заключению Т. Н. Палечек, содержат комплекс радиолярий титона–берриаса: *Pantanellium fischeri* (Pessagno), *P. quintachillaence* Pessagno et McLeod, *Archaeodictyomitra apiara* Rust, *A. rigida* Pessagno, *A. exigua* Blome, *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida), *P. boesii* (Parona), *P. usotanensis* Tumanda, *Williriedellum carpaticum* Dumitrica, *Cryptamphorella macropora* Dumitrica, *Obesacapsula* cf. *ruscoensis* Baumgartner, *Zhamoidellum ventricosum* Dumitrica, *Sethocapsa cometa* (Pantanelli), *Hiscocapsa kaminogoenensis* (Aita), *Ristola sp.*, *Gongylothorax* cf. *favosus* Dumitrica, *Cyrtocapsa sp.*, *Crolanium puga* (Schaaf), *Pseudodictyomitra depressa* (Baumgartner), *Thanarla brouweri* (Tan Sin Hok), *Amphipyn-dax* (?) sp. [45].

Совокупность палеонтологических остатков, обнаруженных в отложениях алганской свиты в пределах района работ, указывает на ее кимеридж-валанжинский возраст. Учитывая палеонтологические данные по сопредельным с юга территориям листов Q-59-XXXIV–XXXVI; Q-60-XXXI, XXXII; P-59-IV, V, VIII, IX, X; P-60-I допускается, что алганская свита охватывает более широкий возрастной диапазон – от байоса до готерива.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения бачкинской толщи (К₁б_с) закартированы в междуречье Маврина–Коначан, на левобережье р. Лев. Коначан в нижнем ее течении, в бассейнах рек Снежная, Бачкина, Осиновая. Суммарная площадь распространения их приблизительно оценивается в 35 км². Толща представлена переслаиванием песчаников, алевролитов, туфопесчаников, туффитов, туфогравелитов, аргиллитов. Взаимоотношения с нижележащей орловкинской толщей согласные; граница между ними проводится довольно условно по присутствию в отложениях различных комплексов бухий. Бачкинская толща согласно перекрывается майнской толщей валанжина, имеющей весьма близкий литологический состав. С более древними отложениями устьбельской, отрожинской, левоосиновской толщ бачкинская толща граничит по разломам.

Такая стратиграфическая позиция бачкинской толщи делает ее выделение на ряде участков, не достаточно охарактеризованных фауной и слабо обнаженных, довольно условным и не исключает присутствия в ее поле выходов пород орловкинской и майнской толщ. К таким проблемным участкам относится, прежде всего, район междуречья Маврина–Коначан, бассейны рек Снежной и Бачкиной.

Наиболее полный разрез бачкинской толщи изучен на левобережье р. Лев. Коначан (прил. 6, № 14). Стратиграфически выше отложений орловкинской толщи залегают:

1. Зеленовато-серые туфогравелиты и крупнозернистые туфопесчаники	60
2. Пачка переслаивания зеленовато-серых слоистых скорлуповатых алевролитов и мелкозернистых песчаников. В нижней части отмечаются линзы кремнистых аргиллитов, в верхней части пачки – маломощные (5–20 см) слои и линзы окремненных мелкозернистых песчаников и мергелей	55
3. Бурые окремненные толстослоистые (0,5–2 м) мелкозернистые полимиктовые песчаники	15
4. Серые слоистые скорлуповатые алевролиты и мелкозернистые песчаники	10
5. Пачка переслаивания мелкозернистых серых полимиктовых, часто окремненных, песчаников (мощность 0,1–1,5 м) и буровато-серых скорлуповатых алевролитов (мощность 2–4 м)	30
6. Пачка переслаивания буровато-серых скорлуповатых алевролитов (мощность 0,1–0,3 м) и серых мелкозернистых полимиктовых песчаников (мощность 0,05–0,2 м)	120

Общая мощность отложений по приведенному разрезу около 300 м.

Стратиграфически выше слоя 6 залегают толща переслаивания песчаников и алевролитов, охарактеризованная фауной валанжина.

В междуречье Маврина–Коначан бачкинская толща представлена чередованием разнообло-

мочных туффитов, ритмично переслаивающихся алевролитов и аргиллитов, туфопесчаников с мергелистыми и кремнисто-мергелистыми стяжениями. Мощность отложений на данном участке достигает 2 400 м [29].

В бассейне р. Осиновой на юго-западе района отложения бачкинской толщи обнажаются в пределах узких, удлинённых к северо-востоку тектонических блоков и представлены алевроитовыми и пепловыми туффитами с прослоями туфопесчаников и известковистыми конкрециями. В верховьях руч. Баржава (правый приток р. Осиновая) небольшие по площади (около 0,2 км²) выходы толщи приурочены к ядру осложнённой разрывными нарушениями антиклинали с северо-восточным простиранием оси и представлены мелкозернистыми туфопесчаниками с прослоями алевроитовых туффитов. Видимая мощность бачкинской толщи в бассейне р. Осиновая приблизительно оценивается в 100 м [114].

На АФС отложения бачкинской толщи характеризуются светло-серым, до серого фототонном с неясно-пятнистым или крапчатым рисунком фотоизображения; от орловкинской и майнской толщ неотличимы.

Туфопесчаники – серые, темно-серые массивные породы с разнозернистой псаммитовой структурой. Обломочная фракция представлена кварцем (5 %), полевыми шпатами (20 %), фрагментами вулканитов (45 %), кислых интрузивных пород (до 5 %), туфопесчаников (до 10 %). Кварц присутствует в виде остроугольных зерен размером 0,4 мм; полевые шпаты встречаются в виде свежих таблитчатых или неправильной формы зерен, моно- и сдвойникованных кристаллов размером до 1–1,5 мм. Обломки вулканитов представлены разностями с фельзитовой, трахитовой, микролитовой и стекловатой структурами, частично замещены глинистыми минералами. Цемент (8–10 %) глинисто-железистый, местами с карбонатом, порового, реже пленочного типа.

Туфоалевролиты – серые массивные породы, состоящие из частиц альбитизированных и окварцованных средних и кислых вулканитов, плагиоклаза № 37 (30 %), кварца (20 %), рудного минерала (10 %). В объеме менее 5 % встречаются зерна роговой обманки, эпидота. Сортированность материала хорошая, окатанность слабая либо средняя. В породах отмечаются линзочки длиной 1–6 мм, шириной 1–2 мм, сложенные пелитовым материалом. Цемент (до 40 %) глинисто-хлоритовый, содержит редкие пепловые частички.

Туффиты – серые с зеленоватым оттенком массивные породы со структурой от пелитовой до псаммитовой. Пелитовые и алевроитовые разности сложены зеленоватым, рыжеватым гидрослюдисто-хлоритовым агрегатом, на фоне которого выделяются тонкие удлинённые пепловые частички, угловатые и плохо окатанные фрагменты вулканических пород и зерна размером 0,1–0,2 мм кварца (5 %), плагиоклаза № 40–50 (10–15 %), реже – пироксена. Обломки пород (20–30 %) в большинстве случаев интенсивно замещены слюдястым агрегатом с сохранением отдельных микролитов плагиоклаза.

Песчаники полимиктовые представлены мелко-, средне-, крупнозернистыми, а также алевитистыми и гравелитистыми разностями; имеют массивную текстуру. Степень сортировки материала от слабой до хорошей. Сложены в разной степени окатанными зёрнами кварца (20 %), полевых шпатов (25 %), обломками эффузивов с микролитовой, фельзитовой, лейстовой и трахитовой структурой (30 %), кварцитов (10 %), вулканического стекла (15 %), рудными минералами (менее 5 %). Аксессуары представлены цирконом и апатитом. Цемент (до 10 %) глинистый. Обломки пород пропилитизированы, зёрна полевых шпатов частично замещены серицитом, карбонатом, альбитом.

На левобережье р. Лев. Коначан в 2012 году собраны фаунистические остатки *Buchia fischeriana* Orb., *B. terebratuloides* (Lah.), *B. cf. piochii* (Gabb.), *B. ex gr. uncitoides* (Pavl.), *B. okensis* Pavl., *Euphylloceras knoxvillensis* (Stanton, 1895). По заключению В. А. Захарова, данный комплекс фаунистических остатков в целом охватывает диапазон от средневожского подъяруса до нижней части бореального берриаса (рязанского яруса). Однако наличие таких форм как *Buchia okensis* Pavl., *B. ex gr. uncitoides* (Pavl.) характерно именно для берриасских отложений [45]. Ранее на этом же участке были обнаружены *Buchia aff. volgensis* Lah., *B. cf. elliptica* Pavl., *B. cf. keyserlingi* Lah., *B. lahuseni* Pavl., *B. aff. krotovi* Pavl., *B. cf. jasikeyvi* Pavl. Комплекс бухий (за исключением *Buchia cf. keyserlingi* Lah.) типичен берриаса; присутствие *Buchia cf. keyserlingi* Lah. может указывать на более молодой (валанжинский) возраст части отложений [53, 59, 107].

Обширный участок междуречья Маврина–Коначан охарактеризован остатками *Buchia aff. volgensis* Lah., *B. cf. terebratuloides* Lah., *B. ex gr. lahuseni* Pavl., *B. cf. trigonoides* Lah., *B. cf. fischeriana* Orb., собранными на водоразделе рек Головка и Отрожная (определения К. В. Паракецова) [29].

В бассейне р. Осиновой Г. П. Тереховой собраны остатки *Buchia terebratuloides* Lah., *B. jasi-*

kovi Pavl., *B. aff. tenuicollis* Pavl., *B. aff. okensis* Pavl., *B. volgensis* Lah., *B. cf. okensis* Pavl., *B. ex gr. fischeriana* (Orb.), *B. cf. krotovi* Pavl., *Phylloceratidae* gen. et sp. indet.

На основании вышеуказанных фаунистических остатков возраст бачкинской толщи с достаточной уверенностью определяется берриасом.

В бассейне руч. Ущельный (левый приток р. Бачкина) собраны *Buchia volgensis* Lah., *B. aff. okensis* Pavl., *B. cf. elliptica* Pavl., *B. cf. terebratuloides* Lah. (определения К. В. Паракецова), датирующие отложения берриасом. Однако здесь же были обнаружены более молодые, валанжинские формы: *Buchia cf. sublaevis* Keys., *B. cf. uncitoides* Pavl., *B. cf. bulloides* Lah., *B. keyserlingi* Lah., *B. sibirica* Sok. [53, 59, 114]. Подобное сочетание разновозрастных остатков объясняется интенсивной дислоцированностью отложений и фрагментарной их обнаженностью.

На левобережье р. Снежной присутствие бачкинской толщи предполагается на основании косвенных данных: наличия на данном участке охарактеризованных фаунистическими остатками отложений орловкинской и майнской толщ, с которыми бачкинская толща имеет согласные взаимоотношения.

Отложения майнской толщи (K₁mn), представленные туфопесчаниками, туфоалевролитами, туффитами, алевролитами, песчаниками, закартированы в бассейнах рек Лев. Маврина, Лев. Коначан, Осиновая на площади около 35 км². Поля неразделенных отложений майнской и бачкинской толщ (K₁bc²-mn) суммарной площадью около 7 км² выделены в бассейнах рек Снежная и Бачкина, где слабая обнаженность и неполнота палеонтологических сборов не позволяют провести их расчленение. На отложениях бачкинской толщи майнская толща залегает согласно.

Обнаженность майнской толщи в целом неудовлетворительна, коренные выходы ее пород разрознены и непротяженны. Наиболее полный разрез толщи описан на левобережье р. Лев. Коначан (прил. 6, № 14):

1. Переслаивание темно-серых алевролитов и серых среднезернистых песчаников.....	45
2. Темно-серые трещиноватые алевролиты с прослоями и линзами (до 0,3 м) мелкозернистых полимиктовых песчаников	200
3. Переслаивание мелкозернистых песчаников и алевролитов.....	15
4. Песчаники полимиктовые темно-серые массивные среднезернистые	120
5. Переслаивание мелкозернистых полимиктовых песчаников и алевролитов.....	30

Суммарная мощность отложений по приведенному разрезу 410 м.

На левобережье р. Лев. Маврина в эпизодических обнажениях наблюдаются мелко- и среднезернистые грубослоистые туфопесчаники с обилием шаровидных известковистых конкреций размером 2–20 см, нередко со знаками ряби на поверхностях напластования, и серые, сильно трещиноватые туфоалевролиты–туфоаргиллиты.

В бассейнах рек Осиновая и Бачкина майнская толща вскрывается в многочисленных, но разобщенных обнажениях. Представлена алевритовыми и пелоалевритовыми туффитами, туфоалевролитами с прослоями мелкозернистых туфопесчаников. Отложения часто вмещают шаровидные и караваеобразные известковистые конкреции.

Общая мощность отложений майнской толщи приблизительно оценивается в 800 м [114].

На АФС выходам толщи соответствует светло-серый «гладкий» фототон, на отдельных участках дешифрируются отдельные слои.

Туффиты – темно-серые, иногда с зеленоватым или голубоватым оттенком, массивные либо мелкооскольчатые, скорлуповатые породы. Представлены алевритовыми, пелоалевритовыми и псаммитовыми разностями. Основная масса пород (80 %) состоит из вулканогенного материала, в значительной степени замещенного хлоритом, кварцем, цоизит-эпидотовым агрегатом, карбонатом, гидрослюдами. На ее фоне четко выделяются угловатые и слабо окатанные зерна размером 0,2–0,4 мм кварца (15 %), плагиоклаза (5 %) и единичные зерна авгита. Часто породы разбиты тонкими ветвящимися трещинками, вдоль которых развиваются минералы группы цеолитов и гидрослюды.

Туфопесчаники и песчаники – серые, зеленовато-серые преимущественно мелко- и тонкозернистые, реже крупно- и грубозернистые породы, сложенные обломками вулканитов основного, среднего и кислого состава (60–70 %), зерен полевого шпата (10–15 %), кварца (10 %), кварцитов (5 %), кварц-полевошпатовых сростков (5 %), пироксена, рудными минералами (до 5 %). В аксессуарном количестве содержатся апатит, рутил, циркон. Окатанность материала преимущественно низкая и средняя, степень сортировки варьирует от слабой до хорошей. Цемент поровый, представлен вторичными минералами – гидрослюдами, карбонатом, эпидотом, хлоритом.

На левобережье р. Лев. Маврина в отложениях собраны остатки *Buchia keyserlingi* Lah., *B. ex*

gr. *crassicollis* Keys., *B. sp. indet.*, датирующие их, по заключению В. А. Захарова, валанжином-ранним готеривом [45].

На левобережье р. Лев. Коначан толща охарактеризована собранными В. А. Захаровым [53] валанжинскими *Buchia keyserlingi* Lah., *B. cf. inflata* Toula, *B. cf. sibirica* Sok. (определения К. В. Паракецова).

На левобережье р. Снежная валанжинский возраст отложений подтвержден сборами *Buchia cf. crassa* Pavl., *B. cf. bulloides* Lah. (определения К. В. Паракецова) [53, 107]. Слабая обнаженность бассейна р. Снежная не позволяет уверенно оконтурить выходы майнской толщи.

В верховьях руч. Ущельный собраны валанжинские *Buchia keyserlingi* Lah., *B. sibirica* Sok., *B. cf. sublaevis* Keys., *B. cf. uncitoides* Pavl., *B. cf. bulloides* Lah., *B. cf. wirthi* Pavl., *B. cf. visingensis* Sok., *B. nuciformis* Pavl., а также более древние, берриасские формы, характеризующие отложения бачкинской толщи: *Buchia volgensis* Lah., *B. aff. okensis* Pavl., *B. cf. elliptica* Pavl., *B. cf. terebratuloides* Lah. (определения К. В. Паракецова, В. Н. Верещагина, В. А. Захарова) [45, 53, 59, 114]. Фрагментарная обнаженность и не вполне ясный характер дислоцированности отложений в бассейне р. Бачкина не позволяют уверенно разграничить майнскую и бачкинскую толщи на данном участке, в связи с чем, на геологической карте показано поле нерасчлененных бачкинской и майнской толщ.

В бассейне р. Осиновой в разные годы собраны многочисленные фаунистические остатки, представленные *Buchia keyserlingi* Lah., *B. unshensis* Pavl., *B. cf. bulloides* Lah., *B. cf. robusta* Pavl., *B. sibirica* Sok., *B. cf. inflata* Toula, *B. cf. piriformis* Lah., *B. volgensis* Lah., *B. uncitoides* Pavl., *B. cf. nuciformis* Pavl., *B. cf. crassa* Pavl., *B. crassicollis* Keys., *B. sublaevis* Keys. (определения К. В. Паракецова, Г. П. Тереховой, В. И. Верещагина, В. А. Захарова) [45, 53, 59, 112, 114].

Комплекс фаунистических остатков в целом указывает на валанжинский возраст майнской толщи. Но не исключено, что верхняя часть толщи может относиться к низам готерива.

Отложения коральниинской толщи (K₁kr) распространены в юго-западной части района в бассейне р. Осиновой, где обнажаются в ядрах синклиналей северо-восточного простирания, фрагментарно сохранившихся в пределах отдельных тектонических блоков. Суммарная площадь выходов толщи на поверхность не превышает 7 км². Литологический состав ее не отличается разнообразием: преобладают алевритовые и пелоалевритовые туффиты и туфоалевролиты с прослоями мелко- и среднезернистых туфопесчаников, линзами и конкрециями известковистых алевролитов. Разрозненность коренных выходов и сложное тектоническое строение участка не позволяют составить достаточно полный, представительный разрез коральниинской толщи. Непосредственный контакт коральниинской толщи с майнской толщей валанжина в обнажениях не наблюдался; косвенные признаки – тесная пространственная и стратиграфическая связь отложений данных толщ, близость их литологии, одинаковый характер дислоцированности – указывают на их согласные взаимоотношения. Мощность коральниинской толщи приблизительно оценивается в 300 м.

Туфопесчаники представлены мелко-, средне- и крупнозернистыми разностями. Текстура массивная. Обломочная фракция составляет около 90 % объема пород, представлена кварцем (10–20 %), полевыми шпатами (20–25 %), частицами эффузивов (20–30 %), вулканического стекла (15–20 %), рудными минералами (до 5 %). Иногда в количестве до 15 % присутствует клинопироксен, единичные зерна амфибола и листочки биотита. Зерна имеют преимущественно слабую окатанность; полевые шпаты частично замещены карбонатом и серицитом, обломки пород – гидрослюдистым агрегатом, хлоритом, цеолитами. Цемент (около 10 %) глинистый, образован в результате разложения частиц эффузивов и вулканических стекол и перераспределения вторичного глинистого вещества.

Туффиты аналогичны входящим в состав бачкинской толщи.

На АФС отложения коральниинской и майнской толщ неотличимы.

В отложениях коральниинской толщи собраны и определены остатки *Inoceramus colonicus* Anderson, *Buchia sublaevis* Keys., *B. crassa* Pavl., *B. crassicollis* Keys., *Hollisites sp. indet.*, указывающие, по мнению Г. П. Тереховой и В. А. Захарова, на готеривский возраст отложений [45, 59, 114].

Круглокаменная толща (K₁kk) обнажается в бассейне р. Осиновой на юго-западе района на площади не более 3 км². Сложена она алевролитами, туфоалевролитами с известковистыми конкрециями, полимиктовыми песчаниками, туфопесчаниками, туффитами и туфами основного и среднего состава. Контакты толщи с более древними отложениями имеют тектоническую природу либо представлены задернованными участками. Косвенные признаки – значительно меньшая степень дислоцированности круглокаменной толщи относительно более древней коральниинской толщи готерива, а также отсутствие в районе фаунистически охарактеризованных отложений баррема и апта – указывают на наличие между круглокаменной и ко-

ральнинской толщами стратиграфического и углового несогласия.

Наиболее представительный разрез круглокаменной толщи описан в левом борту р. Осиновая, ниже устья руч. Тенистого (прил. 6, № 23):

1. Зеленовато-серые алевроитовые туффиты с прослоями мелкозернистых туфопесчаников мощностью 5–20 см и редкими известковистыми конкрециями 350
2. Темно-серые неяснослоистые алевролиты 20–25
3. Переслаивание серых, темно-серых полимиктовых мелкозернистых песчаников и темно-серых неяснослоистых алевролитов, содержащих многочисленные конкреции, линзы и прослои песчанистого карбоната. Вверх по разрезу число и мощность прослоев песчаников увеличивается. Пачка вмещает несколько прослоев грубозернистых псаммитовых кристаллолитокластических туфов андезитов мощностью от нескольких десятков сантиметров до первых метров, содержащих углефицированный растительный детрит 60–70
4. Песчаники серые мелкозернистые 10–15
5. Темно-серые с зеленоватым оттенком алевролиты и песчанистые алевролиты, участками с переходами к серым мелкозернистым полимиктовым песчаникам, с многочисленными известковистыми конкрециями размером до 1 м 170–200

Общая мощность отложений по приведенному разрезу 600–650 м.

От более древних коральнинской, майнской, бачкинской толщ круглокаменная толща отличается значительно большей ролью полимиктовых песчаников и алевролитов и более низкой степенью дислоцированности.

Туфопесчаники – породы зеленовато-серого цвета, представлены мелко-, средне-, крупно- и грубозернистыми разностями. Обломочный материал имеет преимущественно низкую степень окатанности, представлен обломками кислых и средних эффузивов (до 60 %), зернами полевого шпата (10 %), ортопироксена (10 %), кварца (3–5 %), амфибола (5 %), рудных минералов (до 10 %). Межзерновое пространство пород выполнено деформированными зернами девитрифицированного вулканического стекла и пелитизированных, хлоритизированных эффузивов. В породах иногда отмечаются углефицированные обрывки растений.

Песчаники полимиктовые – серые, зеленовато-серые преимущественно мелкозернистые породы с массивной либо неясно выраженной тонкослоистой текстурой. Обломочный материал имеет среднюю и хорошую степень сортированности и различную степень окатанности (от слабой до хорошей). Представлен зернами кварца (до 35 %), плагиоклаза (30 %), эффузивов среднего состава (10 %), чешуйками биотита, в единичных зернах отмечаются циркон и сфен. Цемент (около 20 %) глинистый, по количеству и распределению в породе – закрыто-поровый.

Алевролиты – темно-серые мелкооскольчатые или скорлуповатые породы; по составу близки полимиктовым песчаникам, но в них большая роль принадлежит цементу, алевроитовые частицы хуже окатаны и представлены мономинеральными зернами.

Туфы основного и среднего состава представлены преимущественно пепловыми разностями, состоящими из пепловых частиц с осколками кристаллов плагиоклаза. Менее распространены псаммитовые мелкозернистые (редко – средне- и крупнозернистые) кристаллолитокластические и витролитокластические разности.

Туффиты – темно-серые мелкооскольчатые, скорлуповатые породы с алевроитовыми и пелоалевроитовыми структурами. Обломочная фракция представлена остроугольными зернами андезина, лабрадора, обломками андезитов, трахиандезитов, единичными зернами кварца, роговой обманки.

На АФС выходам круглокаменной толщи соответствуют участки светло-серого фототона с гладким, а на полузадернованных склонах мелкокрапчатым рисунком фотоизображения; достаточно отчетливо дешифрируются отдельные слои.

Г. П. Тереховой [112, 114], В. Г. Кальяновым [59], В. А. Захаровым [53] в отложениях круглокаменной толщи собраны *Aucellina dowlingi* McLearn, *A. cf. aptiensis* (Orb.), *A. longa* Basov sp. nov., *A. kamtschatica* Ver., *A. ex gr. caucasica* Buch, *A. anadyrensis* Ver., *A. stuckenbergi* Pavl., *A. aff. gryphaeoides* Sow., *A. aptiensis* (Orb.), *A. cf. ucturiensis* Ver. sp. nov., *A. cf. pekulnejensis* Ver. sp. nov., *A. cf. antulai* Pavl., *Anagaudryceras cf. sacya* (Forbes), *Terebratulidae* gen. indet., *Pleuromya* sp., *Pinna* sp. indet., *Thracia* sp. indet., *Pecten* sp., *Lima* sp. indet. (определения Г. П. Тереховой, В. Н. Верещагина). На основании приведенных фаунистических остатков принят альбский возраст круглокаменной толщи.

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Выходы левобережовской свиты ($K_{1-2}lb$) широко распространены на юго-западе района в бассейнах рек Бачкина и Осиновая на площади около 40 км². Небольшие по площади (около 1,5 км²) выходы свиты установлены также в бассейне р. Толовка. Отложения представ-

лены однообразными алевролитами и полимиктовыми песчаниками; песчаники играют подчиненную роль, слагая отдельные пачки мощностью от первых метров до первых десятков метров. Взаимоотношения левоберезовской свиты с круглокаменной толщей альба согласные [114]. Мощность левоберезовской свиты, по приблизительной оценке, достигает 2 000 м.

На левобережье р. Осиновой Г. П. Тереховой [114] описан следующий разрез левоберезовской свиты (прил. 6, № 22):

1. Темно-серые мелкооскольчатые алевролиты с многочисленными известковистыми конкрециями.....	80–90
2. Песчаники зеленовато-серые полимиктовые мелкозернистые с известковистыми конкрециями и редким обугленным и ожелезненным растительным детритом.....	35–40
3. Переслаивание зеленовато-серых мелкозернистых массивных и плитчатых песчаников с известковистыми конкрециями и растительным детритом и темно-серых мелкооскольчатых и скорлуповатых алевролитов. Песчаники и алевролиты образуют пачки по несколько десятков метров, где преобладает та или иная порода, а другая находится в виде тонких (5–20 см, редко – более) прослоев.....	400

Общая мощность по разрезу около 520 м.

В нижней части пачки 1 Г. П. Тереховой собраны *Brahiopoda* gen. indet. (*Terebratulidae* fam.?), *Acila* sp. indet., *Parallelodon* sp. indet., *Chlamys* sp., *Inoceramus subovatus* Ver. (in coll.)?, *Hypophylloceras* sp. indet., *Anagaudryceras* aff. *sacya* (Forbes), *Turrilites costatus* Lam., *Eogunnarites vereshagini* Ter. sp. nov., растительные остатки *Nilssonia* sp. indet. Комплекс остатков, по заключению Г. П. Тереховой, имеет сеноманский возраст. Контакт пачки 1 с нижележащими отложениями круглокаменной толщи альба согласный; граница проводится условно, по смене комплексов фауны.

В среднем течении руч. Баржава (правый приток р. Осиновой) Г. П. Тереховой [114] собраны и определены сеноманские *Inoceramus subovatus* Ver. (in coll.), *Turrilites* cf. *polytuberculatus* Ter. sp. nov.

Наиболее мощный разрез левоберезовской свиты описан по разрозненным обнажениям и близкоречным высыпкам в бортах руч. Ущельный (прил. 6, № 19):

1. Зеленатовато-серые мелкозернистые полимиктовые песчаники с известковистыми конкрециями и многочисленными остатками двустворок.....	65
2. Алевролиты темно-серые мелкооскольчатые или скорлуповатые с известковистыми конкрециями и редкими маломощными (5–20 см) прослоями мелкозернистых полимиктовых песчаников.....	130
3. Алевропесчаники кремнистые грубослойные.....	85
4. Серые тонкослойные известковистые скорлуповатые алевролиты с редкими известковистыми конкрециями размером 10–25 см.....	200
5. Серые массивные алевролиты.....	85
6. Песчаники мелкозернистые полимиктовые зеленовато-серые.....	4
После пачки 6 следует полностью задернованный интервал протяженностью 560 м, соответствующий зоне крупного разрывного нарушения северо-восточного простирания; данные о литологии и возрасте распространенных в его пределах отложений отсутствуют.	
7. Темно-серые мелкооскольчатые или скорлуповатые алевролиты с известковистыми конкрециями.....	115
8. Серые мелкозернистые аркозовые песчаники.....	6
9. Серые алевролиты с редкими стяжениями известковистых песчаников.....	70
10. Переслаивание светло-серых мелкозернистых плитчатых песчаников и алевролитов (мощность слоев 20–50 см).....	4
11. Однообразные темно-серые скорлуповатые алевролиты с редкими известковистыми стяжениями округлой формы размером 5–50 см.....	380
12. Серые алевролиты с редкими маломощными (5–30 см) прослоями мелкозернистых песчаников.....	440

Суммарная мощность левоберезовской свиты по приведенному разрезу составляет около 1 880 м. Принимая во внимание значительную тектонизацию отложений, нельзя исключить вероятности того, что данная оценка мощности может оказаться несколько завышенной.

В пачке 1 Г. П. Тереховой [114] собраны сеноманские брахиоподы и двустворки *Cyclothyris* sp., *Hemithyropsis* sp. nov., *Entolium* sp. indet., *Ostrea* sp. indet., *Inoceramus* sp.

В пачке 2 из крупного известковистого стяжения собраны многочисленные остатки моллюсков *Actinoceramus concentricus* (Park.), *Turrilites costatus* (d'Orb), *Anagaudryceras* cf. *sacya* (Forbes), *Tetragonites* cf. *subtimotheanus* Wiedman [45]. По заключению В. А. Захарова, вид *Actinoceramus concentricus* (Park.) отличается широким полиморфизмом и указывается в пределах альба. *Turrilites costatus* (d'Orb) является видом-индексом нижней зоны среднего сеномана, *Anagaudryceras* cf. *sacya* (Forbes) распространен от среднего альба до коньяка, *Tetragonites* cf. *subtimotheanus* Wiedman распространен от верхов нижнего до верхнего сеномана. В этой же пачке В. Г. Кальяновым [59], Г. П. Тереховой [112, 114] собраны *Inoceramus* cf. *concentricus* Park. var.

nipponicus Nagao et Mat., *I. cf. striatus* Mant., *I. sp.*, *I. cf. nipponicus* Nagao et Mat., *I. cf. korjakensis* Ter., *Entolium* sp., *Apiotriconia subjimboi* Mir., датирующие отложения, по заключению Г. П. Тереховой, сеноман–туроном.

В пределах пачек 7–11 В. Г. Кальяновым [59], В. А. Захаровым [53], Г. П. Тереховой [114] собраны сеноман–туронские *Inoceramus nipponicus* Nagao et Mat., *I. cf. tenuistriatus* Nagao et Mat., *I. cf. concentricus* Park. var. *nipponicus* Nagao et Mat., *I. aff. korjakensis* Ter. (заключение Г. П. Тереховой).

В пачке 12 Г. П. Тереховой [114] обнаружены остатки *Inoceramus arcticus* Ver., датирующие отложения, по ее же заключению, верхним туроном.

На правобережье р. Бачкина В. Г. Кальяновым [59] и В. А. Захаровым [53] из песчаников и алевролитов с известковистыми конкрециями собраны остатки *Inoceramus concentricus* Park. var. *nipponicus*, *I. nipponicus* Nagao et Mat., *I. cf. korjakensis* Ter., *Entolium* sp. indet., *Hypophylloceras* sp. indet. (определения Г. П. Тереховой).

К левоберезовской свите отнесены отложения, распространенные в пределах небольшого (около 1,5 км²) тектонического блока в истоках р. Толовка, представленные зеленовато-серыми мелкозернистыми тонкослоистыми песчаниками. Из них собраны остатки сеноманских *Actinoceramus cf. japonicus* (Nagao et Mat.) (заключение В. А. Захарова) [45].

На АФС выходам свиты соответствует светло-серый гладкий либо серый мелкокрапчатый (на полузадернованных участках) фототон; иногда довольно отчетливо дешифрируются отдельные слои.

Песчаники полимиктовые с карбонатным цементом – серые, зеленовато-серые мелко- и среднезернистые массивные породы. Обломочный материал представлен слабо окатанными зернами кварца (15–30 %), плагиоклаза (20–25 %), фрагментами вулканитов с фельзитовой и микролитовой структурами (15 %), редкими окатанными зернами циркона, моноклинного пироксена. Вторичные минералы, развитые по полевым шпатам, представлены серицитом и альбитом, некоторые зерна практически полностью замещены псевдоморфозами кальцита. По стекловатой основной массе обломков вулканитов нередко развивается вторичный хлорит и глинистые минералы. Цемент (до 30 %) карбонатный, по характеру распределения в породе – поровый. Иногда в породах отмечаются небольшие скопления органического вещества.

Песчаники полимиктовые с глинистым цементом – серые, зеленовато-серые породы преимущественно с мелко- и среднезернистой псаммитовой структурой. Обломочная фракция характеризуется средней степенью сортировки, представлена окатанными, реже угловатыми зернами кварца (40 %), плагиоклаза (30 %), обломками вулканического стекла и эффузивов, сростками кварца и плагиоклаза (20 %); в аксессуарном количестве отмечаются чешуйки мусковита и окатанные зерна циркона. Цемент (около 5 %) глинистый, по количеству и распределению в породе – прерывисто-контурный, островной.

Песчаники аркозовые имеют серый цвет, мелкозернистую псаммитовую структуру, тонкослоистую текстуру, обладают плитчатой отдельностью. Обломочный материал хорошо сортирован, представлен неокатанными угловатыми зернами кварца (50 %), удлинёнными зернами полевого шпата (25–30 %), и располагающимися между ними чешуйками мусковита и биотита (до 25 %). В аксессуарном количестве отмечается циркон. Присутствует рассеянное органическое вещество.

Алевролиты – темно-серые породы с тонкослоистой текстурой, обусловленной неравномерным распределением органического вещества. Сложены угловатыми и округлыми зернами кварца (15 %), плагиоклаза (5 %), эффузивов (10 %), раковинами фораминифер, фрагментами мшанок, рассеянным органическим веществом (до 10 %), единичными зернами циркона и сфена. Цемент (до 60 %) базальный карбонатный, по соотношению с обломочными зернами – кристификационный.

Комплекс собранных в отложениях свиты фаунистических остатков позволяет датировать их сеноман–туроном. Однако не исключается, что нижние слои левоберезовской свиты могут иметь и позднеальбский возраст.

Отложения перекатнинской свиты (K_{1-2pr}) широко распространены в центральной и южной частях района: в среднем и верхнем течении р. Утесики, между р. Утесики и Кымыльнейской протокой, в бассейнах рек Вылкынейвеем, Чивэтыквеем, Прав. Коначан, Ниж. Чивэтыквеем, Кымыльнейвеем, Ольтян. Общая площадь выходов пород свиты на дневную поверхность близка 1 000 км², что составляет более 14 % от всей площади листов Q-59-XXIX,XXX. Отложения представлены полимиктовыми, вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами, конгломератами, гравелитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, туффитами.

Обнажены породы перекатнинской свиты слабо. Разрозненные их коренные выходы приурочены к подмываемым бортам рек и ручьев, единичные выходы наиболее устойчивых по-

род – конгломератов – известны в приводораздельных частях долин. На склонах долин и водоразделах обломки песчаников, гравелитов и конгломератов свиты отмечаются в элювиальных и делювиальных дресвяно-щебнистых высыпках, реже – щебнисто-глыбовых развалах; пачкам алевролитов, как правило, соответствуют полностью задернованные седловины. Породы свиты имеют относительно свежий облик. Вторичные изменения проявлены незначительно, чем они резко отличаются от пород алганской свиты. Интенсивная трещиноватость, насыщенность прожилками цеолитового и кальцитового состава отмечаются лишь вблизи зон крупных разломов.

Зоны контакта между перекатнинской и алганской свитами представлены, как правило, мощно задернованными, часто заболоченными интервалами, выраженными в рельефе седловинами, долинами рек и ручьев. В ближайших к зонам контакта высыпках и коренных выходах отложения обеих свит характеризуются повышенной трещиноватостью и вторичными изменениями (цеолитизацией, карбонатизацией), что указывает на тектоническую природу контактов. Стратиграфические несогласные контакты, отображенные на картах предшественников [10, 35], соответствуют, как правило, выходам маломощных слоев внутрiformационных конгломератов, гравелитов и гравелитистых песчаников, принимавшихся, вероятно, за базальные. Эти грубообломочные породы залегают на подстилающих их отложениях без углового несогласия, а сами нижележащие отложения, в плане литологии, минералого-петрографического состава, структурно-текстурных особенностей, характера дислоцированности и вторичных изменений, практически не отличаются от тех, что перекрывают слои конгломератов и гравелитов [45]. Однако, не смотря на то, что стратиграфические контакты перекатнинской свиты с отложениями алганской свиты непосредственно в обнажениях на территории листа не наблюдались, ряд фактов позволяет утверждать, что перекатнинская свита залегают на алганской с разрывом и угловым несогласием. О разрыве отложений алганской свиты и осложняющих ее зон серпентинитовых меланжей свидетельствует присутствие в составе конгломератов и гравелитов перекатнинской свиты гальки и гравия базальтов, кремней, радиоляритов, гранитоидов, ультраосновных пород. В гальке яшм из мелкогалечных конгломератов перекатнинской свиты Р. Х. Липман определены радиолярии, принадлежащие койвэрэланскому комплексу валанжина: *Sphaerzoum* sp., *Cenosphaera* sp., *Thecosphaera?* sp., *Stylosphaera* sp., *Dicolocapsa* sp., *Tricolocapsa* sp., *Theocampe* sp., *Dictyomitra* sp., *Lithostrobilus* sp., *Lithocampe* sp., *Lithomitra* sp., *Stichocorys korjakensis* Zham., *Staurosphaera?* sp. [126]. На существование углового несогласия между алганской и перекатнинской свитами указывает резко различный характер дислоцированности их отложений.

На основании маршрутных исследований и данных дешифрирования АФС, несогласные стратиграфические контакты перекатнинской свиты с алганской свитой предполагается в районе междуречья Ниж. Чивэтыквеем–Утесики, а также на ряде участков в юго-восточной части района. На стратиграфический характер контактов указывает сложная их конфигурация и конформность слоистости в отложениях перекатнинской свиты линии контакта.

В бассейнах рек Вылкынейвеем, Чивэтыквеем, Прав. Коначан, Ниж. Чивэтыквеем, где перекатнинская свита наиболее обнажена и хорошо изучена, по литологическому составу и строению она разделяется на две подсвиты – нижнюю, флишоидную, и верхнюю, конгломерато-песчаниковую. На остальной территории условия обнаженности и изученности не позволяют провести подобное разделение.

Нижняя подсвита (K_{1-2pr_1}), представленная песчаниками, алевролитами, аргиллитами, обнажается на юге территории в пределах узких антиклиналей северо-восточного простирания к северо-западу от г. Крестовой, в междуречье р. Чивэтыквеем и руч. Утесный, в истоках р. Прав. Коначан. Особенности нижней подсвиты являются ритмообразное ее строение и общий тонкослоистый характер напластования.

Сводный разрез отложений нижней подсвиты, составленный В. И. Шкурским [126] путем корреляции нескольких частных разрезов, изученных в левом борту руч. Утесный и р. Прав. Коначан, выглядит следующим образом:

1. Пачка ритмообразного переслаивания мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов.....	60
2. Мелкозернистые песчаники с шаровидной отдельностью.....	40
3. Пачка массивных аргиллитов с прослоями туфоалевролитов.....	60
4. Пачка ритмообразного переслаивания мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов.....	130–150
5. Мелкозернистые песчаники с линзами массивных аргиллитов.....	300–350
6. Пачка ритмообразного переслаивания мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов.....	60–70
7. Мелкозернистые песчаники с прослоями аргиллитов и алевролитов.....	100
8. Массивные зеленовато-серые туфопесчаники.....	250–280

Суммарная мощность 1 000–1 100 м.

В левом борту руч. Обломочный (левый приток р. Вылкынейвеем), приблизительно в 1,5 км выше его устья В. Г. Кальяновым [59] в песчаниках подсветы собраны остатки *Inoceramus* cf. *concentricus* Park. var. *nipponicus* Nagao et Mat., имеющие, предположительно, сеноман-туронский возраст (заключение В. Н. Верещагина и Г. П. Тереховой). В этом же районе в 2012 году собраны остатки *Aucellina* cf. *aptiensis* (d'Orb.), *A. sp.*, *A. sp. indet.*, датирующие отложения аптом-альбом (заключение В. А. Захарова) [45]. На основании этих данных возраст подсветы определяется интервалом альб-сеноман.

Верхняя подсвета ($K_{1-2}pr_2$) представлена чередованием мощных (30–450 м) пачек грубозернистых и мелкозернистых полимиктовых, вулканомиктовых песчаников, туфопесчаников, туффитов, конгломератов с резко подчиненной ролью алевролитов и туфоалевролитов суммарной мощностью 1 900–2 000 м. В левом борту руч. Утесный, в нижнем его течении В. И. Шкурским собраны остатки *Inoceramus* ex gr. *concentricus* Park. var. *nipponicus* Nagao et Mat., *I. cf. hobetsensis* Nagao et Mat., указывающие, с наибольшей вероятностью, на сеноман-туронский возраст вмещающих их отложений (заключения Г. П. Тереховой, В. Н. Верещагина). Приблизительно в этом же месте В. А. Захаровым [53] собраны остатки сеноман-туронских моллюсков *Inoceramus* ex gr. *nipponicus* Nagao et Mat., *I. cf. tenuistriatus* Nagao et Mat., *I. sp. indet.*, *Tetragonites* sp. indet. (заключение Г. П. Тереховой). В левом борту р. Раздвоенной В. Г. Кальяновым [59] собраны остатки верхнемеловых (?) *Inoceramus* sp. indet. (заключение Г. П. Тереховой).

Общая мощность отложений перекатнинской свиты оценивается в 3 000 м.

Характерной особенностью перекатнинской свиты является присутствие в составе ее отложений бордовых, вишнево-коричневых кремней, содержащих микрофауну поздней юры-раннего мела. Взаимоотношения данных кремней с вмещающими их терригенными отложениями достоверно не установлены. В левом борту руч. Утесный, приблизительно в 2 км выше по течению от места сборов сеноман-туронских иноцерамов, в пределах коренного выхода протяженностью около 1 м обнажаются бордовые кремни, в образце из которых Т. Н. Палечек определен позднеюрский-раннемеловой комплекс радиолярий: *Parvicingula* sp., *Archaeodictyomitra* cf. *rigida* Pessagno, *Crolanium* cf. *puga* (Schaaf), *Stichocapsa* ex gr. *himedaruma* Aita, *Pseudodictyomitra* sp., *Windalia* sp. От выходов пород перекатнинской свиты данное обнажение кремней отделено задернованными интервалами [45].

Дресвяно-щебнистые элювиальные высыпки вишнево-коричневых и бордовых кремней и метарадиоляритов отмечаются в поле отложений перекатнинской свиты в ряде точек на водоразделах между р. Утесики и Кымыльнейской протокой и на юго-востоке территории в районе г. Светлой. Площадь высыпок составляет от нескольких десятков до первых сотен квадратных метров, а их размещение на участке Утесики-Кымыльнейская протока наводит на мысль, что они приурочены к одному горизонту субмеридионального простирания. Полимиктовые песчаники, наблюдавшиеся в ближайших к высыпкам кремнистых пород развалах, имеют облик, типичный для перекатнинской свиты: характеризуются низкой степенью вторичных изменений, плохой сортировкой и окатанностью материала, преимущественно граувакковым составом, содержат полуугловатый и полуокатанный гравий темно-серых алевролитов. В образцах кремней, отобранных из элювиальных высыпок в районе между р. Утесики и Кымыльнейской протокой, Р. Х. Липман и Т. Н. Палечек определены радиолярии позднеюрского и раннемелового возраста [45, 63].

На сопредельной к югу территории листа Q-59-XXXV,XXXVI [5] в коренных выходах по левому борту р. Пырканываам среди песчаников и алевролитов нижней подсветы перекатнинской свиты, охарактеризованных фауной сеномана-турона, присутствуют в разной степени окатанные галька, валуны и глыбы размером до 1,5 м, представленные базальтами, зелеными и красными яшмами, содержащими радиолярии позднеюрского возраста. Эти же породы слагают и отдельные скальные выходы размером до 5 м в поперечнике. С учетом этих фактов предполагается, что описанные выше кремнистые породы слагают олистолиты, заключенные в отложениях перекатнинской свиты.

На АФС выходам перекатнинской свиты соответствует светло-серый либо серый фототон с крапчатым рисунком изображения. Строение их дешифрируется достаточно слабо, однако, все же значительно лучше, чем алганской свиты. На некоторых участках отчетливо различима слоистость. На карте аномального магнитного поля (ΔT)_а перекатнинской свите соответствует отрицательное поле напряженностью от –100 до –350 нТл.

Песчаники полимиктовые, вулканомиктовые – серые, до темно-серых, зеленовато-серые породы свежего облика с четко различимой псаммитовой структурой (от мелко- до крупнозернистой гравелитистой, часто разнозернистой), массивной, реже – микрослоистой, неяснослоистой текстурой, толстоплитчатой либо глыбовой отдельностью. Сортировка обломочного материала

плохая или отсутствует вовсе, окатанность от низкой до средней; реже встречаются разности с хорошей сортировкой и средней или хорошей окатанностью. Типичной чертой песчаников перекатнинской свиты является постоянное присутствие в них редких (1–5 %), очень плохо окатанных обломков темно-серых алевролитов и алевропесчаников гравийной размерности; в пределах отдельных слоев мощностью в первые десятки сантиметров количество обломков алевролитов достигает 40–45 %; на поверхностях напластования таких слоев часто встречаются многочисленные углефицированные растительные остатки [45]. Нередко песчаники содержат шарообразные известковистые конкреции размером до 10 см.

По соотношению в составе псаммитовой фракции зерен различного петрографо-минерального состава все изученные песчаники могут быть подразделены на три группы, связанные между собой постепенными переходами: граувакковые аркозы, полевошпат-кварцевые граувакки, кварц-полевошпатовые граувакки.*

Граувакковые аркозы сложены практически в равном соотношении зернами кварца (25–30 %) и плагиоклаза (20–25 %), а также фрагментами эффузивов с фельзитовой структурой и вулканических стекол (10–15 %); иногда в количестве до 5 % присутствуют зерна рудного минерала и единичные зерна циркона.

Полевошпат-кварцевые и кварц-полевошпатовые граувакки сложены преимущественно фрагментами эффузивов с фельзитовой, трахитовой, микролитовой, лейстовой, гиалопилитовой, пилотакситовой, порфировой структурой (25–55 %) и вулканического стекла (5–20 %). В подчиненном количестве присутствуют обломки песчаников, алевролитов и аргиллитов (5–15 %), кремней (0–10 %), кварцитов (0–15 %), гранитоидов (0–10 %), измененных ультраосновных пород. Зерна кварца присутствуют в количестве 5–35 %, плагиоклаза – 15–30 %. В ряде шлифов отмечались зерна микроклина (5–15 %) и пироксена (до 5 %). Акцессорные минералы представлены биотитом, амфиболом, цирконом, эпидотом, рудными, очень редко присутствует сфен.

Цемент по всех разностях песчаников составляет 5–20 % от объема породы, имеет глинистый либо гидрослюдистый состав, часто с новообразованиями хлорита, по типу распределения – неравномерный, контурный, прерывисто-контурный, пленочный, закрыто-поровый. Иногда песчаники содержат углистое вещество (до 10 %), рассеянное по массе пород либо образующее скопления, прослойки и «гнезда», и отпечатки изометричных раковин микроорганизмов. Вторичные изменения проявлены, как правило, незначительно, и выражены в частичном замещении зерен плагиоклаза серицитом и кальцитом, фрагментов пород – глинистыми минералами и хлоритом. По границам зерен пироксена иногда отмечаются каймы буро-зеленого амфибола.

Конгломераты и гравелиты полимиктовые – зеленовато-серые, иногда пестро окрашенные породы. Структура от мелко-среднегравийной до крупногалечной, текстура преимущественно массивная. Изредка отмечается грубая, нечетко выраженная слоистость. Сортировка обломочного материала слабая, окатанность от низкой до совершенной; нередко в породах одного слоя присутствуют обломки от полуугловатых до окатанных. Псефитовая фракция представлена обломками вулканитов с микролитовой, фельзитовой, трахитовой структурами, порфировыми андезитами, гранитами, тоналитами, песчаниками, алевролитами, туфами, кремнями; очень редко отмечаются обломки интенсивно серпентинизированных ультрамафитов. Заполнитель (20–50 %) псаммитовый, состоит из зерен кварца (25 %), полевых шпатов (25 %), вулканитов (35 %). В акцессорном количестве содержит зерна рудного минерала, циркона, биотита. Цемент глинистый порового, контурного типа.

Алевролиты – темно-серые породы с массивной, косослоистой, линзовиднослоистой текстурой. Структура алевритовая от мелко- до крупнозернистой, отмечаются также песчанистые разности. Сортировка материала хорошая, окатанность слабая, реже – средняя. Обломочная часть (50 % от объема пород) представлена вулканитами среднего-кислого состава (60 %), вулканическим стеклом (до 7 %), плагиоклазом (10–20 %), кварцем (10–15 %), клинопироксеном (10 %), рудным минералом (5 %). Цемент базальный, открыто-поровый, по составу – глинистый. Отмечаются тонкие (до 0,2 мм) прослойки и линзы углистого вещества.

Туфоалевролиты – темно-серые породы с неяснослоистой, линзовидной текстурой, обусловленной неравномерным распределением в них углистого вещества. Степень сортировки обломочного материала хорошая, окатанность очень слабая. Обломочный материал алевритовой размерности (90–30 %) представлен кварцем (45–50 %), плагиоклазом (30 %), биотитом (10 %), рудным минералом (5–10 %), клинопироксеном (5 %). Цементирующая масса состоит из спекшихся фрагментов пирокластов, полностью замещенных серицит-хлорит-глинистым

* По классификации В. Д. Шутова (1967 г.).

агрегатом.

На основании приведенных выше палеонтологических данных возраст перекатнинской свиты определяется интервалом альб–турон.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Отложения пастбищной свиты (K_2ps) широко распространены на северо-западе территории в пределах Березовых увалов, а также на разобщенных участках по правобережью р. Майн и в бассейне р. Бачкиной, покрывая в совокупности площадь около 165 км². Представлены они туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфами кислого и среднего состава, туффитами, часто с примесью углефицированного растительного детрита. Обнажены очень плохо, что не позволяет привести их детальный и достоверный разрез. Многочисленные, но разрозненные и непротяженные обнажения в левом борту р. Анадырь выше устья р. Майн и в верхнем течении р. Пастбищная представлены флишеподобно или неравномерно грубо чередующимися туфоалевролитами, туфопесчаниками, туффитами и туфами кислого и среднего состава. Близкое строение отложения имеют и в бассейне р. Бачкина.

Нижние горизонты свиты в пределах территории не вскрыты. Контакт с левоберезовской свитой сеномана–турона (бассейн р. Бачкиной) тектонический. К юго-западу от рассматриваемой территории (лист Q-59-XXXIV) Г. П. Тереховой [114] между отложениями пастбищной и левоберезовской свит установлено резкое угловое несогласие. Там же было установлено присутствие в отложениях пастбищной свиты гальки с фауной сеномана–турона. Максимальная мощность отложений в районе Березовых увалов приблизительно оценивается в 3 000 м [10, 58, 113].

В бассейне рек Бачкина и Моховая неполная мощность свиты, вычисленная графически, составляет 1 500–1 800 м.

На АФС отложения пастбищной свиты дешифрируются очень хорошо по выраженному полосчатому рисунку фотоизображения. Отдельные слои прослеживаются по простиранию до 8 км.

Туфопесчаники – серые, зеленовато-серые породы с псаммитовой структурой, варьирующей от тонко- до грубозернистой, иногда содержат гравий и мелкую гальку темно-серых алевролитов. Текстура массивная либо тонкослоистая, часто обладают плитчатой отдельностью. Обломочный материал окатан слабо, представлен обломками кристаллов плагиоклаза, эффузивов среднего и основного состава, вулканическим стеклом кислого состава, редкими зернами моноклинного пироксена и амфибола. В небольшом количестве присутствуют слабо окатанные обломки риолитов, зерна кварца, пелитизированных полевых шпатов и рассеянное углисто-глинистое вещество. Цемент глинистый. Иногда содержат углефицированный растительный детрит, вмещают шаровидные стяжения известковистых песчаников размером до 40 см.

Туфоалевролиты – темно-серые, иногда с табачным оттенком тонкоплитчатые породы. По составу аналогичны туфопесчаникам. Цемент глинистый, состоит из серицита, карбонатных и пепловых частиц.

Туфы кислого состава имеют светло-серый, серовато-белый цвет, кристалловитрокластическую (пепловую) структуру, беспорядочную и неяснослоистую текстуру. Алевритовый материал размером до 0,3 мм составляет 5–10 % и представлен обломками полевых шпатов (до 5 %), кварца (до 2 %), чешуйками биотита (до 3 %). Отмечаются мелкие включения органики, зерна пирита и аргиллитов. Основная масса представлена пепловым агрегатом вулканического стекла, иногда в значительной степени замещенного клиноптилолитом. Из вторичных минералов отмечаются также хлорит и гидроокислы железа, которые в виде тонкозернистого землистого агрегата замещают чешуйки биотита.

Туфы среднего состава литокристалловитрокластические псефитово-псаммитовые, крупно- и среднеобломочные. Характеризуются плохой сортированностью обломочного материала, оскольчатými, оплавленными, причудливыми извилистыми его формами. В составе пирокластике преобладают вулканические стекла, в подчиненном количестве находятся обломки кристаллов плагиоклаза, редко – пироксена, амфибола, основной массы андезитов. Обломки цементируются стекловато-пепловым агрегатом.

Туффиты представляют собой темно-серые породы с алевропелитовой структурой и неяснослоистой текстурой, обусловленной неравномерным содержанием глинистого материала. Алевритовый материал составляет не более 3–5 % и представлен мелкими (до 0,1 мм) угловатыми обломками полевых шпатов, кварца, чешуйками биотита, органики и зернами пирита. Основная пелитовая масса состоит из цеолитизированных (примерно на 50 %) пепловых частиц и глинистого материала с примесью тонкозернистого хлорита и землистого агрегата гидроокси-

слов железа.

Отложения пастбищной свиты бедны фаунистическими остатками. На левобережье р. Анадырь из них Г. П. Тереховой [113] и В. Г. Кальяновым [58] собраны *Inoceramus cf. patootensis* Lag., *I. cf. naumanni* Yokoyama, *Parallelodon cf. sachalinensis* Schmidt., *Grammatodon (?)* sp., *Phyllophyceras* sp., относящиеся, предположительно, к сантону (определения Г. П. Тереховой, В. И. Верещагина). Там же Л. А. Анкудиновым [34] отобраны образцы на микрофауну, в которых Т. В. Туренко были определены фораминиферы *Bathysiphon nodosariaformis* Subbotina, *Haplophragmoides obesus* Takayanagi, *H. sp. indet.*, *Spirosigmoilinella gorbushensis* Turenko, *S. naibensis* Turenko, *S. aff. manuensis* Turenko, *Rhizammina* sp. indet., *Dentalina* sp. indet., *Placentalamina* sp. indet., *Rhabdammina* sp. indet., датирующие вмещающие их отложения кампаном.

На левобережье р. Майн Я. Г. Москвиным и В. В. Ивановым собраны, а Г. П. Тереховой определены остатки *Inoceramus cf. concentricus* var. *nipponicus*, *Desmoceratidae* gen. indet. (*Puzosia? Kossmaticeras?*), указывающие на позднемеловой возраст отложений [55].

Отложения пастбищной свиты, распространенные в бассейнах рек Бачкина, Моховая и в междуречье Майн–Чигэйвеем по строению и литологическому составу очень близки к отложениям левобережья р. Анадырь. Фаунистические остатки в них практически отсутствуют – единственная находка, сделанная Г. П. Тереховой [114], представлена фрагментом раковины аммонита из семейства *Puzosidae* и не позволяет определить возраст отложений точнее, чем меловой.

На основании палеонтологических данных пастбищная свита в пределах рассматриваемой территории датируется сантоном–кампаном.

Мамолинская свита (K_2mm) распространена в южной части территории листа Q-59-XXIX в бассейнах р. Снежная, руч. Знойный, Призрачный, Кустарниковый и в истоках р. Чигэйвеем, покрывая площадь около 45 км². Представлена отложениями прибрежно-морского генезиса: песчаниками, конгломератами, гравелитами, алевролитами, аргиллитами с пластами бурых углей. С размывом и угловым несогласием залегает на разновозрастных отложениях: устьбельской, отроженской и майнской толщах в бассейне р. Снежная, чахматкуульской, левобережовской и пастбищной свитах – в бассейне р. Бачкина.*

Лучше всего строение мамолинской свиты изучено в бассейне руч. Призрачный на участке Эльденырского бурогоугольного месторождения [110]. Нижняя часть свиты изучена по скважинам и представлена монотонными массивными темно-серыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками, содержащими редкие включения гравия и обугленной древесины, мощностью около 600 м.

Средняя часть свиты, описанная по канавам и скважинам, представлена переслаиванием светло-серых полимиктовых или туфогенных мелкозернистых песчаников и темно-серых алевролитов суммарной мощностью 130–140 м. Строение средней части свиты иллюстрирует разрез, изученный по скважине № 17 (прил. 6, № 17) [110]:

1. Алевролиты темно-серые плотные с редкими включениями гальки.....	44,6
2. Песчаники светло-серые мелкозернистые с глинистым цементом	1,4
3. Алевролиты темно-серые плотные с редкими включениями гальки и растительным детритом.....	2,8
4. Песчаники светло-серые мелкозернистые с глинистым цементом	22,9
5. Алевролиты темно-серые тонкослоистые с редкой галькой эффузивов и растительным детритом	1,4
6. Песчаники серые разнозернистые с глинистым цементом	22,3

Общая мощность отложений по приведенному разрезу 95,4 м.

Разрез верхней части мамолинской свиты, также изученный по скважине, имеет следующий вид (прил. 6, № 16):

1. Конгломераты среднегалечные (галька средней окатанности размером 4–6 см) с песчано-карбонатным цементом.....	2,2
2. Алевролиты темно-серые глинистые с пропластками (5–7 см) бурых углей и углистых аргиллитов. В средней части пачки залегает пласт матового бурого угля мощностью 6,8 м.....	25,4
3. Гравелиты мелкогравийные с глинисто-алевролитовым заполнителем	1,1
4. Переслаивание косослоистых алевролитов и крупно- и грубозернистых песчаников (мощность слоев 0,2–0,7 м)	2,1
5. Переслаивание мелкогравийных гравелитов с серовато-зелеными мелко- и крупнозернистыми песчаниками (мощность слоев 0,1–0,3 м)	4,7
6. Алевролиты темно-серые с прослоями зеленовато-серых тонкозернистых песчаников. В верхней части	

* На наличие между мамолинской и пастбищной свитами углового несогласия указывают наблюдения Г. П. Тереховой, выполненные в среднем течении р. Бачкина, приблизительно в 2,5 км ниже по течению от западной границы листа Q-59-XXIX [114].

алевролиты обогащены углистым веществом	16,0
7. Песчаники серовато-зеленые мелко- и среднезернистые. Близ подошвы и кровли пачки отмечаются прослой гравелитов (0,4–0,8 м).....	6,7
8. Серовато-зеленые и темно-серые углистые алевролиты с редкими прослоями мелко- и среднезернистых песчаников (0,4–1,4 м). В верхней части пачки в алевролитах отмечаются обломки бурых углей размером 3–4 см.....	13,5
9. Углистые алевролиты.....	4,5
10. Угли черные матовые с примесью глинистого материала	5,5
11. Зеленовато-серые и светло-серые мелко- и среднезернистые песчаники с карбонатным цементом и растительным детритом.....	11,5

Мощность отложений по приведенному разрезу 93,2 м.

Близкое строение имеет разрез мамолинской свиты, изученный В. А. Захаровым по разрозненным обнажениям в бассейне руч. Кустарниковый [53].

В бассейне р. Снежной в составе свиты преобладают мелкозернистые песчаники и алевролиты, реже отмечаются гравелиты и конгломераты. Угленосная часть свиты в бассейне р. Снежной отсутствует.

Общая мощность свиты оценивается в 820 м.

На АФС отложения свиты имеют светло-серый, серый фототон с мелко-крапчатым, неяснопятнистым рисунком фотоизображения.

Конгломераты и гравелиты – грязно-серые с зеленоватым оттенком породы. Отношение псефитовой фракции к псаммитовому заполнителю переменное и составляет от 50 до 75 %. Нередко породы связаны постепенными переходами с гравелитистыми песчаниками. Галька и гравий имеют низкую и среднюю степень окатанности, представлены алевролитами, песчаниками, эффузивами кислого и среднего состава, кварцем; отмечаются гипербазиты, габброиды, кремнистые породы. Заполнитель имеет псаммитовую средне- и крупнозернистую структуру, представлен зернами кварца, полевого шпата, вулканогенных пород, кварцитов, гранитоидов, пироксенитов, рудных минералов, в единичных зернах отмечаются циркон, рутил (?). Цемент базальный, поровый, представлен кальцитом с примесью глинистых частиц и мелких обломков пород и кристаллов.

Песчаники представлены мелко-, средне-, крупно- и грубозернистыми разностями. Для мелко- и среднезернистых песчаников характерны светлые тона, крупно- и грубозернистые песчаники имеют темно-серый цвет. При выветривании породы нередко приобретают буровато-ржавый цвет. Псаммитовая фракция характеризуется слабой окатанностью, представлена частицами пород (эффузивов кислого и среднего состава, алевролитов, серпентинитов, кварцитов, вулканического стекла) и зернами плагиоклаза, кварца; в аксессуарном количестве присутствуют зерна пироксена, амфибола, циркона, рудного минерала. Цементация неравномерная, обычно умеренная или слабая. Цемент известковистый или глинисто-известковистый, количество его варьирует от 10 до 45 %, в алевролитовых разностях достигая 60 %. В грубозернистых песчаниках отмечаются шаровые стяжения размером до 1 м. Породы часто содержат обрывки обугленной растительности и обломки древесины.

В бассейне руч. Призрачный различными исследователями [53, 58, 107, 112] собраны фаунистические остатки: *Ostrea* sp., *Trigonia* sp., *Metatrigonia* sp., *Nuculana* sp., *Glycymeris* sp., *Dentalium* sp. indet. (определения В. Н. Верещагина, Г. П. Тереховой). Там же в угленосных слоях собраны флористические остатки *Osmunda doroschiana* Goebb., *O. cf. sachalinensis* Krysht., *Taxodium tinajorum* Heer, *T. dubium* (Sternb.) Heer, *Sequoia cf. obovata* Know., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Taxites olriki* Heer, *Trochodendroides cf. richardsonii* (Heer) Krysht., *T. arcticus* (Heer) Berry, *Platanus cf. newberryana* Heer, *P. ex gr. aspera* Newb., *Acer sibiricum* Heer, *Grewiopsis ex gr. frustratorius* Holl. и остатки моллюсков *Protocardia* sp. indet. (*P. hillana* Sow.), *Callista* sp. (определения А. Ф. Ефимовой, Г. П. Тереховой). По заключению палеонтологов, приведенные палеонтологические остатки могут датировать вмещающие их отложения как концом позднего мела, так и палеогеном.

В бассейне р. Снежной В. Г. Силкиным [107] и В. А. Захаровым [53] собраны многочисленные остатки двустворок *Nuculana* sp., *Glycymeris?* sp., *Astarte?* sp., *Veneridae* sp., *Ostrea* sp., *Anomia* sp., *Apiotrigonia* sp., *Perna* sp., *Dentalium?* sp. indet., и несколько выше по разрезу (200–250 м) – аммонитов *Pachydiscus (Neodesmoceras) cf. japonicus* Mat., по заключению Г. П. Тереховой, датирующих отложения маастрихтом.

В 2,5 км к юго-востоку от вершины г. Пырканай В. Г. Кальяновым [59] из конкреций известковистых песчаников, заключенных в алевролитах, собрана фауна *Ostrea* sp. indet., *Yoldia (Pacifika)* sp., *Serripes* sp., *Dentalium* sp. indet., *Scaphander* sp. indet., по заключению А. Д. Кочетковой имеющая, вероятно, палеогеновый возраст.

На левобережье р. Чигэйвеем В. Г. Кальяновым [59] и В. Г. Силкиным [107] собраны остат-

ки моллюсков *Corylus cf. kenaiana* Holl., *Equisetum?* sp., *Bivalvia* gen. indet., *Gastropoda* gen. indet., *Nucula* sp. indet., *Anomia* sp. (*A. pseudoradiata* Orb.), *Terebratulidae*, *Veneridae*, *Limopsis* sp., а также растительные остатки *Metasequoia distisha* (Heer) Miki. По заключениям Г. П. Тереховой и А. Ф. Ефимовой, перечисленные палеонтологические остатки не позволяют определить возраст отложений точнее, чем поздний мел–палеоген.

С учетом палеонтологических находок, сделанных на сопредельных с запада и юго-запада территориях листов Q-59-XXVIII, Q-59-XXXIV, отложения мамолинской свиты датируются кампаном–маастрихтом [12].

Автором Госгеолкарты-200/1 листа Q-59-XXIX В. А. Захаровым [10] в состав мамолинской свиты (верхнесенонских отложений в авторском варианте) были включены континентальные образования, распространенные по левобережью р. Чигэйвеем, в бассейнах рек Бачкина, Ильгивеем, ручья Гольцовый, а также в районе г. Пырканай, представленные пепловыми и агломератовым туфами кислого состава, туфоконгломератами, туфопесчаниками. Наблюдения, выполненные в ходе ГДП-200, а также результаты радиологических и петрохимических исследований указывают на принадлежность пирокластических и пирокласто-осадочных пород к вышележащей коначанской толще [45].

МЕЗОЗОЙСКАЯ–КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМЫ

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ–ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПАЛЕОЦЕН

Рарыткинская свита (K_2-P_{1rr}) закартирована в северо-восточной части территории листа Q-59-XXX (правобережье р. Веснованная) на площади около 7 км². Представлена переслаивающимися гравийно-галечными конгломератами, полимиктовыми песчаниками, туфопесчаниками, алевролитами, аргиллитами, пластами бурых углей мощностью первые десятки сантиметров. Основание свиты не вскрыто. Слабая обнаженность отложений не позволяет охарактеризовать их достоверный разрез. Мощность отложений не превышает 200 м.

На АФС отложения рарыткинской свиты хорошо дешифрируются по полосчатому рисунку фотоизображения, темно-серому и серому фототону с плавными переходами.

Конгломераты средне- и мелкогалечные; галька хорошо окатана, представлена риолитами, дацитами, кластолавами и туфами кислого состава, реже – базальтами, гранитами, габбро, яшмоидами. Заполнитель псаммитовый либо алевроитовый, сложен зернами кварца и плагиоклаза, иногда с примесью пеплового материала. Цемент глинисто-железистый, карбонатно-глинистый.

Песчаники и туфопесчаники – буровато-серые и зеленовато-серые породы с массивной или слоистой текстурой. Структура алевро-псаммитовая, псаммитовая. Количество обломочного материала составляет 90–95 % объема породы, представлен он частицами кислых и средних, реже основных эффузивов, вулканическим стеклом, кремнистыми породами, кварцем, плагиоклазом, пироксенем, амфиболом, эпидотом, цоизитом. Цемент базальный, соприкосновения, вдавливания и замещения, по составу – глинисто-железистый, карбонатно-глинистый. Породы иногда содержат растительные остатки плохой сохранности.

Аргиллиты и алевролиты – темно-серые плитчатые породы, нередко с обломками углистого детрита. Кластическая часть по составу аналогична песчаникам. Цемент базальный, глинисто-карбонатный.

По правобережью р. Веснованной отложения прослеживаются на территорию сопредельного с востока листа Q-60-XXV, где Т. В. Звиздой из них собран комплекс флоры маастрихт-датского возраста [54].

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

ЭОЦЕН

Мавринская толща (P_2mv), представленная преимущественно груботерригенными отложениями прибрежно-морского генезиса, распространена в северной части территории листа Q-59-XXIX в междуречье Коначан–Маврина на площади около 30 км². Представлена конгломератами, гравелитами и разнозернистыми песчаниками с редкими и маломощными прослоями алевролитов и аргиллитов, залегающими с размывом и угловым несогласием на всех более

древних образованиях.

Слабая степень литификации отложений мавринской толщи обуславливает их плохую обнаженность. Разрез толщи на водоразделе р. Головки и руч. Междуречный описан В. А. Захаровым [53] преимущественно по элювиально-делювиальным развалам (прил. 6, № 11):

1. Серые гравийные конгломераты и грубозернистые песчаники, с размывом и угловым несогласием залегающие на отложениях майнской толщи валанжина..... 80
2. Серые и светло-серые гравийные конгломераты 120

Общая мощность по разрезу оценивается приблизительно в 200 м.*

Весьма сходный по составу разрез груботерригенных отложений морского генезиса мощностью 70 м описан Г. И. Агальцовым [29] в бассейне р. Толовка (прил. 6, № 7).

На основании имеющихся данных, общая мощность отложений мавринской толщи оценивается в интервале 70–200 м.

В среднем течении р. Маврина отложения мавринской толщи почти повсеместно перекрыты мощным чехлом четвертичных отложений и изучены преимущественно по разведочным шурфам и скважинам. Составление по ним сводного разреза невозможно ввиду сложной их дислоцированности. По этой же причине на данном участке нельзя достоверно расчленить отложения мавринской и санинской толщ ($P_{2-3}mv-sn$), в связи с чем на геологической карте показано поле нерасчлененных отложений эоцена–олигоцена; суммарная мощность отложений по данным бурения составляет первые десятки метров, достигая на некоторых участках 100 м.

На АФС мавринская толща имеет серый и светло-серый фототон с мелкопятнистым, пятнисто-струйчатым рисунком фотоизображения.

Конгломераты имеют серый цвет, соотношение гальки, гравия и псаммитового заполнителя варьирует в широких пределах. Псефитовая фракция характеризуется слабой либо средней степенью окатанности. Более распространены мелкогалечные разновидности, реже отмечается галька размером до 5 см и более. Петрографический состав гальки разнообразен: преобладают мелкозернистые осадочные и вулканогенно-осадочные породы, реже отмечаются вулканиты кислого, среднего и основного состава, тонкослоистые темно-серые кремнистые алевролиты, габбро, красно-коричневые яшмоиды, гипербазиты, жильный кварц, а также полимиктовые гравелиты, очень похожие на входящие в состав отроженской толщи.

Песчаники – породы серого цвета, по составу слагающих их частиц аналогичны конгломератам. Структура варьирует от тонко- до крупнозернистой, текстура тонкослоистая. Цемент глинисто-карбонатный.

В отложениях мавринской толщи известны многочисленные находки морских моллюсков, встречающиеся либо в виде обломков отдельных раковин и их скоплений, либо включений в мергелистых конкрециях. Среди них В. И. Богдановой и А. Д. Девятиловой определены *Glycymeris* sp. (*G. aff. branneri* Arnold), *Isognomon* sp., *Tegula* sp., по скульптуре сходная с *T. aff. stantoni* Dall., *Turritella tembloroensis* Wiedey, *Volsella* cf. *gutornensis* L. Krysht., *Crassatella* sp., *Agozoma* sp., *Ostrea* sp. indet., *Perna* sp. indet., *Pelecypoda* gen. indet., указывающие на эоценовый возраст отложений.

ЭОЦЕН–ОЛИГОЦЕН

Отложения коначанской толщи ($P_{2-3}kn$), представляющей совместно с субвулканическими телами кислого, среднего и основного состава одноименный базальт-андезит-дацитовый осадочно-вулканогенный комплекс, на территории листов Q-59-XXIX,XXX распространены достаточно широко, покрывая в совокупности площадь около 570 км². Наибольшее развитие имеют в юго-западной и западной частях территории: в пределах Алганских гор и в междуречье Левый Коначан–Бачкина. Менее распространены в бассейнах рек Чигэйвеем и Ильгивеем, а также в центральной и северо-западной частях территории. На остальных участках развиты незначительно, слагая разрозненные и небольшие по площади покровы. Представлены лавами дацитов, дациандезитов, андезитов, андезибазальтов, базальтов, кластолавами и туфами кислого состава, лавобрекчиями, галечными и валунными туфоконгломератами, грубозернистыми песчаниками.

Участки контактов коначанской толщи с мамолинской свитой повсеместно имеют очень плохую обнаженность. Судя по конфигурации слоев на аэрофотоснимках, угловое несогласие

* Вышележащие груботерригенные континентальные отложения мощностью около 100 м, включавшиеся В. А. Захаровым также в состав мавринской толщи, в настоящее время относятся к санинской толще олигоценового возраста.

между ними если и имеет место, то является слабо выраженным. На всех более древних образованиях коначанская толща залегает с резким угловым несогласием через горизонт конгломератов либо кластолав и лавобрекчий кислого состава. Наибольшую мощность (до 700 м) толща имеет в Алганских горах; на других участках территории ее мощность снижается до 100–200 м.

Наиболее полно строение толщи изучено В. И. Шкурским [126] на территории Алганских гор, где она имеет выраженное трехчленное строение. В нижней части толщи залегает пачка континентальных терригенных пород, в средней – преимущественно лавы дацитов, в верхней – андезиты, андезибазальты и базальты.

Разрез пачки терригенных слоев, залегающих в основании вулканитов, описан у подножья г. Ветчалын (прил. 6, № 24):

1. Серые валунно-галечные конгломераты, залегающие на размытой поверхности сильно дислоцированных отложений перекатнинской свиты	4
2. Песчаники темно-серые грубозернистые	0,8
3. Конгломераты галечные	4
4. Пачка частого нечеткого переслаивания среднезернистых и грубозернистых песчаников	5
5. Конгломераты крупновалунные	6
6. Песчаники коричневатые-черные углефицированные	0,6
7. Конгломераты крупновалунные с линзами галечных разностей	9
8. Песчаники грубозернистые	0,3
9. Конгломераты валунные	2
10. Пачка переслаивания конгломератов мелко- и крупногалечных	4
11. Конгломераты валунно-галечные	10
12. Конгломераты редкогогалечные с резко подчиненным количеством гальки (10–15 %) по отношению к цементирующей массе	15
13. Конгломераты мелкогалечные с тонкими прослоями алевролитов и аргиллитов	3
14. Конгломераты крупновалунные	30
15. Мелкогогалечные туфоконогломераты	11
16. Пачка частого переслаивания конгломератов с углефицированными песчаниками и лигнитами	5

Породы пачки 16 согласно перекрываются лавами дацитов.

Общая мощность разреза 110 м. К западу от г. Ветчалын мощность терригенной пачки сокращается, и в нескольких километрах от нее она полностью выклинивается. В составе псефитовой фракции конгломератов преобладают породы перекатнинской свиты: разнообломочные туффиты, алевролиты; реже отмечается кварц, яшмы, базальты. Грубообломочная структура отложений, слабая сортировка обломочного материала и его местный характер, присутствие углефицированного растительного детрита, малая мощность отложений и ограниченная площадь их распространения указывают на их континентальный генезис: вероятно, осадки накапливались в условиях ограниченного по площади бассейна озера типа.

Средняя часть коначанской толщи представлена преимущественно вулканитами кислого состава. Они согласно перекрывают слои терригенной пачки либо с резким несогласием залегают непосредственно на размытых сильно дислоцированных отложениях перекатнинской свиты. В последнем случае в основании вулканитов отмечается слой кластолав кислого состава.

Сводный разрез средней части коначанской толщи, составленный В. И. Шкурским [126] в результате корреляции девяти частных разрезов, описанных в Алганских горах, имеет следующий вид:

1. Кластолавы серые, зеленовато-серые	100–120
2. Лавы дацитов с линзами кристаллокластических туфов кислого состава и горизонтом лавобрекчий в основании	60–70
3. Лавы дациандезитов, андезитов	20–120
4. Лавы фельзит-порфирировых дацитов	160–170
5. Лавы серых и пепельно-серых биотитовых дацитов	0–100

Общая мощность составляет 340–580 м.

Верхнюю часть коначанской толщи на участке Алганских гор слагают преимущественно андезиты, реже – андезибазальты и базальты, выходы которых по площади незначительны.

Наиболее полный разрез верхней части толщи описан близ г. Двухвершинной (прил. 6, № 21). Здесь на авгитовых дацитах средней части толщи согласно залегают:

1. Андезиты серые	80
2. Авгит-роговообманковые андезиты темно-серые со столбчатой отдельностью	40
3. Андезибазальты темно-серые порфирировые	30
4. Базальты афировые темно-серые	10–15

Мощность по разрезу 160–165 м.

Суммарная мощность коначанской толщи на участке Алганских гор приблизительно оценивается в 500–700 м.

На других участках территории коначанская толща имеет несколько иное строение и состав. Разрез толщи, изученный в районе г. Пырканай (прил. 6, № 20) имеет следующий вид:

1. Галечно-мелковалунные туфоконгломераты и туфогравелиты, с резким несогласием залегающие на отложениях майнской толщи валанжина. В составе псефитовой фракции преобладают вулканиты среднего и кислого состава	130
2. Андезиты ортопироксеновые темно-серые порфировые массивные с грубоплитчатой отдельностью ...	60
3. Галечно-валунные туфоконгломераты и туфогравелиты, аналогичные слою 1	220
4. Глыбовые лавобрекчии ортопироксеновых андезитов	3
5. Андезиты ортопироксеновые темно-серые мелкопорфировые массивные с грубоплитчатой отдельностью	20
6. Крупноглыбовые (размер включений до 1 м) лавобрекчии ортопироксеновых андезитов	10
7. Андезиты ортопироксеновые мелкопорфировые с тонкоплитчатой отдельностью	10

Общая мощность отложений по изученному разрезу составляет около 450 м.

Присутствие терригенных пород в разрезе вулканитов показывает ошибочность выделения на ГКК-200/1 в основании г. Пырканай отложений верхнего сенона (мамолинской свиты), поскольку туфоконгломераты и туфогравелиты слоя 1, подстилающие покров андезитов, совершенно аналогичны породам слоя 3, заключенным между покровами вулканитов.

В целом на участке междуречья Лев. Коначан–Бачкина в составе коначанской толщи преобладают вулканиты среднего состава: пироксеновые андезиты, андезибазальты, реже отмечаются дациты, базальты.

В междуречьях Бачкина–Чигэйвеем, Чигэйвеем–Майн в составе коначанской толщи преобладают пелловые и агломератовые туфы кислого состава, содержащие прослойки туфогравелитов, туфопесчаников, туфоалевролитов с пропластками и линзами бурых углей мощностью до 10 см. В верхней части толщи в районе г. Моховая отмечается маломощный (5–10 м) покров андезибазальтов, выклинивающийся к северу. Общая мощность отложений толщи на данном участке не превышает 150 м.

В районе г. Иынройгынай в основании вулканитов коначанской толщи залегают пачка грубозернистых песчаников и гравелитов с линзами и прослоями конгломератов мощностью около 100 м (прил. 6, № 10). Галька и гравий в конгломератах и гравелитах представлены эффузивами кислого и среднего состава. Терригенные породы согласно наращиваются толщиной андезитов и дацитов мощностью около 300–350 м. В нижней части вулканитов залегают горизонт лавобрекчий андезитов мощностью от 20–50 см до первых метров. Выше залегают светло-серые редкопорфировые андезиты с массивной или слабо проявленной флюидаальной текстурой. Контакт песчаников и лавобрекчий андезитов согласный со слоистостью в песчаниках, осложнен небольшими «заливами» [45].

На северо-западе территории коначанская толща также имеет смешанный терригенно-вулканогенный состав. Нижняя часть толщи на данном участке представлена галечно-валунными и валунно-галечными конгломератами с линзами серых грубозернистых песчаников, содержащих обломки кремневой древесины и редкие линзочки бурых углей мощностью до 3 см (прил. 6, № 1). Псефитовая фракция конгломератов хорошо окатана и представлена эффузивами кислого и среднего состава, присутствует также редкая галька диоритов, плагиогранитов, габброидов, туффитов. На терригенных породах согласно залегают черные порфировые авгитовые базальты. Мощность терригенных отложений не превышает 100–150 м, мощность базальтов оценивается в 160 м [58].

Конгломераты представлены валунными, валунно-галечными, галечными разностями. Количество псефитовой фракции и заполнителя варьирует от 30 до 90 %, литификация средняя. Галька и валуны имеют различную степень окатанности, размер их варьирует от 1 до 20 см, достигая 40 см. Петрографический состав гальки и валунов непостоянен. В районе г. Ветчалын среди них резко преобладают разнообломочные туффиты, алевролиты, реже отмечается кварц, кремнистые породы, базальты. На других участках (район г. Пырканай, г. Иынройгынай) в составе псефитовой фракции доминируют эффузивы среднего и кислого состава. Заполнитель (10–70 %) псаммитовый, алевропсаммитовый, иногда с примесью пелитового материала, с глинисто-железистым, глинисто-карбонатным цементом порового, реже пленочного типа. Кластическая часть заполнителя представлена слабо окатанными зернами плагиоклаза, кварца; иногда в значительном количестве (до 60 %) присутствуют частицы вулканических пород.

Гравелиты, песчаники и алевролиты по составу аналогичны заполнителю конгломератов, но

более сортированы по фракциям, с хорошей окатанностью кластического материала. Иногда в значительном количестве содержат углистое вещество.

Дациты – светлые буроватые, зеленовато-серые и сиреневые породы с массивной текстурой, иногда обладают плитчатой и столбчатой отдельностью. В шлифах имеют порфиловую, реже олигофиловую и афиловую структуру; количество фенокристов в порфиловых разностях составляет 5–35 %. Основная масса – фельзитовый и микрофельзитовый агрегат кварца и полевого шпата с небольшим количеством кислого стекла, микролитов плагиоклаза и равномерно рассеянного рудного минерала. Фенокристы представлены плагиоклазом № 25–35 (60–80 %), роговой обманкой (20–30 %), авгитом (5–10 %), кварцем и биотитом. Второстепенные минералы представлены рудным, цирконом и апатитом. По основной массе развиваются хлорит, серицит, минералы группы каолина; по фенокристам темноцветных минералов – опациит, хлорит, рудный; по фенокристам полевого шпата – серицит, глинистые минералы.

Кластолавы дацитов – зеленовато-серые, реже сиреневые породы. Состоят из туфовых и лавовых обломков (5–40 %) размером от пепловых частиц до 4–7 см и цементирующей лавовой основной массы (60–95 %).

Туфы дацитов – серые, зелено-серые, белесые, пестроокрашенные плотные массивные породы; представлены литокластическими грубообломочными, кристаллолитокластическими среднеобломочными, кристалловитрокластическими алевритовыми разностями. В составе кластической части присутствуют обломки дацитов, кристаллы и обломки кристаллов кварца, реже – плагиоклаза, частицы кислого стекла.

Андезиты – зелено-серые и темно-серые массивные, реже тонкоплитчатые породы. Структура крупнопорфировая, редко – афировая при андезитовой и микролитовой, реже гиалопилитовой структуре основной массы. Основная масса состоит из примерно равного количества стекла и микролитов плагиоклаза с небольшой примесью мелких зерен авгита и единичных зерен рудного минерала и циркона. Фенокристы (5–50 %) представлены плагиоклазом (№ 45–55) в виде лейст размером 0,2–0,4 мм, редко – до 1 мм, и авгитом в виде короткостолбчатых выделений размером 0,2–0,6 мм; изредка отмечаются ромбический пироксен, роговая обманка и биотит.

Андезиты ортопироксеновые – темно-серые массивные породы с плитчатой либо скорлуповато-раковистой отдельностью. Структура порфировая. Фенокристы (10–20 %) представлены плагиоклазом (50–70 %) и ортопироксеном (30–50 %). Плагиоклаз образует идиоморфные зональные таблитчатые кристаллы размером 0,4–1,0 мм, иногда изъеденные по краям. Ортопироксен (бронзит) образует призматические кристаллы размером 0,3–0,7 мм. Основная масса обладает гиалопилитовой, пилотакситовой структурой, состоит из войлока микролитов плагиоклаза (0,05–0,2 мм), тонких призмочек пироксена (0,03–0,1 мм), бурого стекла, частично замещенного хлоритом, и рудной пыли.

Андезиты роговообманковые – породы серого цвета с порфировой структурой. Фенокристы (5–10 %) представлены плагиоклазом (50 %) и роговой обманкой (50 %). Плагиоклаз образует идиоморфные таблитчатые кристаллы размером от 0,2 до 1,2 мм. Выделения роговой обманки имеют короткопризматическую форму, размер от 0,3 до 1,0 мм, опацитизированы или частично замещены хлорит-эпидотовым мелкозернистым агрегатом. Основная масса состоит из микролитов плагиоклаза и рудной пыли. По ней пятнами развиваются хлорит, карбонатный и эпидотовый агрегаты.

Базальты – черные, лилово-черные породы с массивной, реже миндалекаменной текстурой. Структура порфировая с гиалопилитовой микроструктурой основной массы. Основная масса представлена коричневатобуром стеклом, микролитами плагиоклаза и мелкими зернами пироксена и рудного минерала. Фенокристы (3–10 %) представлены преимущественно лабрадором в виде таблитчатых лейст и короткопризматических кристаллов размером 0,1–4 мм. Около 20 % фенокристов представлены короткостолбчатыми выделениями бесцветного авгита размером 0,2–0,5 мм и изометричными зернами гиперстена размером 0,1–0,3 мм.

Андезибазальты отличаются от базальтов составом плагиоклаза (андезин-лабрадор), а также пониженным содержанием пироксена в основной массе.

На АФС вулканы толщи дешифрируются по гладкому серому либо темно-серому (для основных эффузивов) фототону, на заросших кустарником склонах имеют пятнистый, крапчатый рисунок фотоизображения.

В петрохимическом отношении все вулканы кончанской толщи принадлежат к подотряду нормальнощелочных пород с натриевым, реже калиево-натриевым типом щелочности (прил. 8). Базальты, андезибазальты и андезиты характеризуются повышенной глиноземистостью (16–18,5 %) и низкой магнезиальностью (3–6 %), характерными для вулканитов известково-щелочной серии современных островных дуг, континентальных окраин калифорнийского и

андийского типов. Содержание суммарного железа варьирует от 7,6 до 12 %; пониженная железистость отличает базальты левобережья р. Анадырь. Для вулканитов толщи характерны повышенные относительно N-MORB содержания крупноионных литофилов и высокозарядных элементов за исключением Y, образующего выраженный минимум. Характер распределения редких элементов соответствует известково-щелочным базальтам окраинно-континентальных вулканогенных поясов [45].

На левобережье руч. Чигэйвеем (левый приток р. Анадырь) Г. П. Тереховой [113] и В. Г. Кальяновым [58] из терригенных пород, подстилающих базальты, собраны остатки растений из рода *Taxodium*, *Platanus*, *Pterospermites* (?), *Grewiopsis* (?), *Dombeyopsis? sedaliensis* Know., относящиеся, предположительно, к палеогену (заключение А. Ф. Ефимовой).

Радиологический возраст роговообманковых андезитов, определенный U-Pb методом по цирконам для пород района г. Ветчалын составляет 38 млн лет (прил. 10, № 29), для пород г. Иынройгынай – 34 млн лет (прил. 10, № 13). Радиологический возраст дацитов, дациандезитов и андезитов, определенный K-Ar методом по валовому составу составляет 25–44 млн лет (прил. 10, № 12, 14, 21, 23, 24, 26).

На основании радиологических и палеонтологических данных принят эоцен-олигоценый возраст коначанской толщи.

ОЛИГОЦЕН

Отложения санинской толщи (P₃sn) распространены в центральной и западной частях территории листа Q-59-XXIX в пределах предгорных равнин в междуречьях Маврина–Коначан, Майн–Чигэйвеем, а также межгорных впадинах в бассейнах рек Лев. Коначан и Отрожная. Суммарная площадь распространения санинской толщи составляет около 320 км². Толща представлена слабо литифицированными и рыхлыми осадками предположительно прибрежно-озерного генезиса: конгломератами, разнозернистыми песчаниками с маломощными прослоями кислых пепловых туфов и туффитов, песками, илами, глинами, линзами и прослоями торфа; содержит многочисленные растительные остатки: обломки древесины, ветки, растительный детрит. На отложениях мавринской и коначанской толщ залегает с размывом и слабо выраженным угловым несогласием. Максимальная мощность отложений ориентировочно оценивается в 250 м.

Строение нижней части толщи иллюстрирует разрез, изученный в среднем течении р. Толовки (прил. 6, № 5):

1. На размытой поверхности туфопесчаников майнской толщи с угловым несогласием залегают крупногалечные-мелковалунные конгломераты.....	9
2. Переслаивание мелкозернистых, среднезернистых, крупнозернистых песчаников и гравелитов (мощность прослоев 5–10 см).....	15
3. Волнистое переслаивание песчаников от мелко- до крупнозернистых, содержащих прослойки мелкогалечных конгломератов и гравелитов мощностью до 5–10 см. В нижней части пачки прослойки туфов кислого состава мощностью 30 см.....	8
4. Переслаивание средне- и крупногалечных конгломератов.....	13
5. Песчаники с прослоями мелко- и среднегалечных конгломератов мощностью 10–30 см.....	6
6. Валунно-галечные конгломераты с количеством обломков псефитовой размерности до 40 %.....	20
7. Песчаники мелко- и среднезернистые с прослоями крупнозернистых гравелитистых песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов мощностью 5–10 см. В середине интервала – прослойки туфов кислого состава мощностью 40–60 см.....	75

Общая мощность отложений по разрезу около 150 м.

Характерными особенностями нижней части разреза толщи являются приблизительно равное распространение конгломератов и песчаников, присутствие туфов кислого состава, монотонный петрографический состав псефитовой фракции терригенных пород (эффузивы кислого, среднего, реже основного состава), хорошая окатанность обломочного материала, слабая степень литификации отложений, присутствие многочисленного растительного детрита и фациальная невыдержанность отложений.

Верхняя часть разреза отложений санинской толщи изучена на правобережье р. Поворотная (район междуречья Маврина–Толовка) по буровой скважине (прил. 6, № 3):

1. Пески серые от мелко- до среднезернистых, тонкослоистые, часто с примесью ила и растительной трухи коричневого цвета. Содержат прослойки коричнево-серого ила с линзами торфа и растительными остатками (мощностью 1,2 м) и горизонт песчано-гравийных отложений (мощностью 1,8 м).....	14,6
2. Илы коричнево-серые оторфованные с большим количеством древесных остатков.....	13,0
3. Пески серые разнозернистые тонкослоистые с примесью гравия и ила. В верхней части встречается рас-	

тительный детрит.....	7,0
4. Торф темно-коричневый с прослоями тонкослоистых светло-коричневых илов и многочисленными растительными остатками (обломки древесины, ветки).....	7,8
5. Пески серые мелкозернистые илистые с растительными остатками.....	4,0
6. Торф темно-коричневый с прослоями тонкослоистых светло-коричневых илов и многочисленными растительными остатками.....	7,4
7. Глины светло-серые с примесью песка и гравия; содержат редкий растительный детрит.....	4,8
8. Пески серые мелкозернистые илистые с редкими гравийными зернами и растительным детритом.....	4,6
9. Торф темно-коричневый с прослоями тонкослоистых светло-коричневых илов и многочисленными растительными остатками.....	3,4
10. Тонкое (1–3 см) переслаивание светло-коричневых торфянистых илов и светло-серых мелкозернистых песков; отдельные линзовидные прослои торфа. Присутствует большое количество растительных остатков темно-коричневого цвета (веточки, обломки стволов, кора).....	12,0

Суммарная мощность отложений санинской толщи по приведенному разрезу составляет 78,6 м. Отложения перекрываются аллювием нижнего звена неоплейстоцена, выполняющим фрагментарно сохранившуюся палеодолину (на картах не показаны). Базальные горизонты толщи скважиной не вскрыты.

В разных частях территории отложения санинской толщи имеют близкий состав и строение; однако, обладают и некоторыми специфическими чертами.

В бассейне руч. Удачный отложения санинской толщи представлены конгломератами, гравелитами, разнозернистыми песчаниками с галькой и гравием. Обломочный материал преимущественно имеет хорошую и среднюю окатанность, в его составе отмечены габбро, кислые вулканиты, туффиты, туфопесчаники, кремнистые породы.

В междуречье руч. Междуречный–р. Толовка, в бассейнах р. Вылкынейвеем, Быстрой санинская толща представлена галечными и валунными конгломератами, отличающимися хорошей окатанностью и однородным петрографическим составом обломочной фракции, представленной дацитами, риодацитами, риолитами и их туфами.

Отложения санинской толщи, обнажающиеся по левобережью р. Чигэйвеем, представлены крупногалечными, мелковалунными конгломератами с гравийно-песчаным заполнителем. Обломки пород хорошо окатаны и имеют, в отличие от отложений, изученных на других участках, более пестрый петрографический состав: они представлены светло-серыми, розовато-серыми, темно-серыми кислыми эффузивами с порфировой и афировой структурой, массивной либо флюидальной текстурой, туфами кислого и среднего состава, вулканическим стеклом, песчаниками, кремнистыми алевролитами, халцедоном. В конгломератах отмечаются редкие прослои песчаников мощностью до 0,8 м.

На АФС санинская толща дешифрируется по серому и светло-серому фототону с мелкопятнистым, пятнисто-струйчатым рисунком фотоизображения.

Конгломераты имеют преимущественно средне- и крупногалечную структуру, нередко отмечаются валуны размером 15–35 см, текстура грубослоистая, выражена неясно. Псефитовая фракция представлена эффузивами кислого, среднего, редко основного состава и их туфами; на отдельных участках в составе гальки и валунов отмечаются вулканическое стекло, песчаники, кремнистые алевролиты, габброиды. Степень окатанности средняя и хорошая, снижается с увеличением размеров обломков. Заполнитель (10–30 %) грубозернистый псаммитовый с кремнисто-глинистым, железисто-глинистым цементом.

Песчаники представлены мелко-, средне- и крупнозернистыми разностями; часто обладают тонкой косой и волнистой слоистостью, содержат невыдержанные по простиранию тонкие прослои и линзы гравелитов и мелкогалечных конгломератов. По петрографическому составу обломочной фракции аналогичны конгломератам. Степень сортировки обломочного материала низкая, степень окатанности варьирует от низкой до хорошей. Литификация слабая, цемент кремнисто-глинистый, железисто-глинистый. Содержат многочисленные растительные остатки плохой сохранности.

Туфы кислого состава имеют кристаллокластическую структуру. Сложены девитрифицированным вулканическим стеклом; в подчиненном количестве отмечаются остроугольные обломки кварца, плагиоклаза, кристаллы моноклинного пироксена. Текстура массивная.

Радиологический возраст дацитов и дациандезитов, слагающих гальку и валуны в конгломератах санинской толщи, определенный К-Аг методом, составляет 36–45 млн лет, что соответствует возрасту коначанской толщи. В петрохимическом отношении вулканиты, слагающие гальку и валуны в конгломератах, неотличимы от пород коначанской толщи [45].

Отложения санинской толщи содержат отпечатки листовой флоры палеогена–неогена (определения А. Ф. Ефимовой) [59].

Спорово-пыльцевые спектры датируют отложения санинской толщи олигоценом (определе-

ния Б. В. Белой). Они характеризуются относительным разнообразием пыльцы голосеменных, в которой большое участие принимают семейства *Pinaceae* (главным образом *Pinus* subgen. *Haploxyton*, а также *Picea*, *Tsuga*) и *Taxodiaceae*. Кроме того, отмечаются хвойные реликты – *Ginkgo*, *Podocarpaceae*, *Cedrus*. Характерна значительная роль пыльцы *Alnus*, *Betula*, *Ericales*, а также участие пыльцы других сережкоцветных, принадлежащих к тепло- и влаголюбивым листопадным широколиственным породам тургайской флоры (роды *Corylus*, *Carpinus*, сем. *Ulmaceae*, *Fagaceae*, *Juglandaceae*). Постоянно, хотя и в незначительном количестве, присутствует пыльца вечнозеленых субтропических и тропических растений (*Ilex*, *Rhus*, *Nyssa*, *Sterculiaceae*, *Araliaceae*, *Oleaceae*, *Magnoliaceae* и др.). Среди спор господствуют папоротники *Polypodiaceae*; присутствуют такие экзотические роды и семейства, как *Gleicheniaceae*, *Cyatheaceae*, *Lygodium*. Растительный покров времени накопления осадков был представлен хвойно-листопадными лесами тургайского типа с примесью вечнозеленых элементов. Хвойные леса занимали возвышенные места. Пониженные участки были покрыты смешанными, главным образом, листопадными мелко- и широколиственными лесами с подлеском из различных кустарников. В наиболее благоприятных и защищенных местах сохранялись вечнозеленые тропические деревья. Увлажненные участки были заняты зарослями таксодиума, ольхи и ивы.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ОЛИГОЦЕН–НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, МИОЦЕН

Отложения леснинской свиты (P_3-N_1ls), представляющие покровную фацию одноименного дацит-риолитового осадочно-вулканогенного комплекса, распространены на незначительной (менее 1 км²) площади на крайнем юго-востоке территории: на левобережье руч. Вьющийся, а также в пойменной части р. Анадырь в районе высотной отметки 33*. Представлены риолитами и их туфами.

Изучение данных отложений производилось по единичным элювиально-делювиальным высыпкам на вершинах возвышенностей. Мощность свиты в пределах района, предположительно, не превышает 20 м [45].

Риолиты – желтовато-серые породы с густопорфировой структурой, флюидальной текстурой. Объемная доля порфировых выделений около 55–60 %. Выделения представлены изометричными зернами кварца (60 %), идиоморфными таблитчатыми зернами плагиоклаза (№ 10; 15 %), калиевым полевым шпатом (20 %), биотитом (5 %). Основная масса имеет фельзитовую, участками сферолитовую структуру, сложена мелкозернистым кварц-полевошпатовым агрегатом, сферолитами, а также высокожелезистым вулканическим стеклом коричневого цвета.

Туфы риолитов имеют псаммито-псефитовую структуру, массивную текстуру. Пирокластический материал представлен обломками кристаллов кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата, биотита, угловатыми обломками лав и туфов риолитов. Цемент представлен спекшими пепловыми частицами и кислым вулканическим стеклом. Из вторичных изменений отмечается замещение биотита хлоритом.

Фаунистических остатков в отложениях леснинской свиты на территории листа не обнаружено. К юго-востоку от территории (лист Q-60-XXXI,XXXII) леснинская свита охарактеризована растительными остатками олигоцена–миоцена [2, 115].

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

МИОЦЕН

Отложения северопекульнейвеемской свиты (N_1sp) распространены преимущественно в западной части листа Q-59-XXIX в пределах предгорной равнины, примыкающей с запада и северо-запада к Алганскому кряжу, а также на северо-востоке листа Q-59-XXX в бассейнах рек Веснованная, Вейникова, Кружилиха. Меньшее распространение отложения свиты имеют в бассейнах руч. Отрожный, р. Отрожная, р. Чигэйвеем, выполняя межгорные впадины. Суммарная площадь выходов на поверхность северопекульнейвеемской свиты составляет приблизительно 170 км²; на значительной территории они перекрываются четвертичными осадками.

Свита представлена рыхлыми и слабо литифицированными породами аллювиального и озерного генезиса: в ее составе преобладают гравийно-галечные отложения с суглинисто-

* Субвулканические образования комплекса, широко распространенные на сопредельных территориях, в пределах листов Q-59-XXIX,XXX достоверно не установлены.

песчаным заполнителем, содержащие маломощные (обычно в первые десятки см) прослой песков и илов и многочисленные растительные остатки. Цементация отложений гидроокислами железа распространена неравномерно и приурочена к зонам разрывных нарушений, активных в неоген-четвертичное время. Непосредственный контакт северопекульнейвеемской свиты с санинской толщей в обнажениях не наблюдался, но различный характер их дислоцированности указывает на наличие между ними углового несогласия. На основании визуальных наблюдений и данных ударно-канатного бурения мощность северопекульнейвеемской свиты оценивается в 30–50 м.

Расчленение отложений северопекульнейвеемской свиты и санинской толщи на ряде участков является весьма проблематичным ввиду близости их литологии; первостепенное значение при этом имеют данные спорово-пыльцевых исследований.

Коренные выходы пород северопекульнейвеемской свиты, в силу слабой их литификации, встречаются крайне редко; как правило, участки распространения этих отложений представлены полузадернованными поверхностями выравнивания с редкими высыпками галечного и супесного материала.

Наиболее представительный разрез свиты описан Ю. Е. Дорт-Гольцем в правом борту р. Коначан, в 6,5 км выше по течению от устья (прил. 6, № 6):

1. Гравийно-галечные отложения с суглинисто-песчаным заполнителем	2,2
2. Разнозернистые пески с древесными остатками и шишками хвойных	0,2
3. Гравийно-галечные отложения с песчаным заполнителем	1,6
4. Разнозернистые пески с древесными остатками и прослоем гравийно-галечных отложений мощностью 0,2 м	0,6
5. Гравийно-галечные отложения с песчаным заполнителем; содержат редкие маломощные (15–30 см) прослой и линзы разнозернистых песков с древесными остатками и шишками хвойных	7,6
6. Переслаивание гравийно-галечных отложений и разнозернистых песков, содержащих древесные остатки. Мощность прослоев песков 0,2–0,6 м. В верхней части – прослой илов с растительным детритом мощностью 0,1–0,35 м	10,2
7. Галечники грубослоистые с редкими и маломощными (до 0,35 м) прослоями песков с растительными остатками	7,6
8. Пески разнозернистые с растительным детритом	1,2
9. Гравийно-галечные отложения с маломощными (0,1 м) прослоями песков	3,8

Суммарная мощность отложений по разрезу 35 м.

Породы свиты имеют серый, на участках интенсивного ожелезнения – ржавый цвет. Галька и гравий представлены преимущественно кислыми эффузивами, вулканическим стеклом, реже – кремнистыми породами, песчаниками, андезитами, габброидами; как правило, они хорошо окатаны и сортированы. Петрографический состав псефитовой фракции аналогичен отложениям санинской толщи, но средний размер гальки меньше (преобладает мелкая и средняя), а окатанность ее выше. Предполагается, что отложения северопекульнейвеемской свиты формировались в значительной мере за счет перемива санинской толщи [45]. Отложения обладают косой, диагональной и субгоризонтальной слоистостью, сильной фациальной изменчивостью по латерали. В отличие от санинской толщи, северопекульнейвеемская свита менее дислоцирована и имеет обычно субгоризонтальное либо моноклиналиное залегание с падением под углом 3–5°. Вблизи разрывных нарушений постмиоценового возраста отложения свиты нередко сильно дислоцированы и имеют крутое (до 50–80°) падение. В частности, такая ситуация описана в нижнем течении руч. Отрожный [46].

К северопекульнейвеемской свите условно отнесены специфические валунно-галечные конгломераты, изученные на левобережье р. Лев. Маврина [45]. Залегают они приблизительно в 15 м выше уреза воды в реке, с резким угловым несогласием перекрывая отложения бачкинской толщи. Галька и валуны в конгломератах хорошо окатаны, нередко имеют шарообразную форму, размеры их варьируют от 5 до 30 см, и представлены преимущественно гипербазитами с резко подчиненным количеством габбро. Матрикс конгломератов песчанистый, слабо литифицированный, состав его аналогичен составу обломков. Низкая степень сортировки обломочного материала свидетельствует о континентальной обстановке осадконакопления, а относительно слабая литификация пород – об относительно молодом возрасте. Мощность отложений 6–7 м.

На АФС отложения северопекульнейвеемской свиты характеризуются серым фототоном с полосчато-струйчатым либо грубо-пятнистым в сочетании с мелкоструйчатым рисунком фотоизображения.

В бассейне руч. Отрожного и на правобережье р. Коначан Ю. Е. Дорт-Гольцем [46] из отложений свиты собрана ископаемая макрофлора, из которой Ю. П. Барановой определены *Tsuga*

oblonga Miki, *Picea anadyrensis* Kryshht., *P. hondoensis* Mayr, *P. bilibinii* Vassk., *Pinus* cf. *densiflora* Sieb. et Zucc., *P. nagajevii* Vassk., *Juglands* sp.

Спорово-пыльцевые спектры из отложений северопекульнейвеемской свиты характеризуются приблизительно равным соотношением пыльцы голосеменных и покрытосеменных растений и отражают господство долинных смешанных мезофильных лесов тургайского типа [29, 46, 47]. Среди пыльцы голосеменных преобладают в основном пыльца *Pinus* sect. *Haploxyton* и *Picea* sect. *Eupicea*, реже – *Picea* sect. *Omorica*; в небольшом количестве и не во всех пробах встречается пыльца *Tsuga*, *Larix*, *Pinus* subgen. *Diploxyton*, *Taxodiaceae*. В единичных зернах встречается пыльца *Ginkgo*, *Abies*, *Podocarpaceae*, *Cupressaceae*. Среди покрытосеменных главенствующая роль принадлежит пыльце сережкоцветных из семейства *Betulaceae*: *Betula*, *Alnus*, реже – *Corylus*; *Carpinus*, *Carya* присутствуют в небольшом количестве. Незначительную роль играет пыльца растений, относящихся к обитателям субтропических, тропических и средиземноморских областей: *Ilex*, *Castanea*, *Quercus*, *Myrica*, *Magnoliaceae*, *Myrtaceae*, *Santalaceae*, *Ulmaceae*, *Juglandaceae*. Пыльца семейства верескоцветных (*Ericaceae*) присутствует в большинстве проб. Среди травянистых растений в комплексе присутствуют пыльцевые зерна *Gramineae*, *Rosaceae*, *Caprifoliaceae*, *Caryophyllaceae*, *Asteraceae*, *Cruciferae*, *Onagraceae*, *Saxifragaceae*. Среди спор преобладают *Polypodiaceae*; кроме того, отмечены *Selaginella*, *Sphagnum*, *Lycopodiaceae*, *Cyatheaceae*, *Gleicheniaceae*, *Osmundaceae*, *Ophioglossaceae*, *Equisetaceae*, *Mato- nia*.

По мнению Б. В. Белой и Т. Д. Невретдиновой, такая растительность свидетельствует о теплом и умеренно влажном климате во время осадконакопления северопекульнейвеемской свиты и является характерной для миоценового времени.

ПЛИОЦЕН

Гусиновская толща (N₂gs) распространена в пределах межгорных впадин в бассейнах руч. Отрожного и р. Отрожной на площади около 10 км². Отложения толщи практически повсеместно перекрыты чехлом четвертичных отложений и изучались в открытых горных выработках и буровых скважинах. Представлена озерно-аллювиальными суглинками и глинами, содержащими редкие включения гравия и гальки, а также маломощные прослои песчано-гравийного материала. На отложениях северопекульнейвеемской свиты залегает с размывом и угловым несогласием.

Разрез толщи изучен Ю. Е. Дорт-Гольцем [47] по скважине на правом берегу р. Отрожной (прил. 6, № 12):

1. Суглинки зеленовато-серые, местами ожелезненные, с примесью ила и торфа; содержат редкие гравий и гальку андезитов и алевролитов	21,6
2. Суглинки серые с примесью песчано-гравийного материала и прослоями зеленовато-серого ила	4,8
3. Суглинки зеленовато-серые, местами ожелезненные, с примесью ила и торфа; содержат редкие зерна гравия и гальки андезитов и алевролитов	2,4
4. Суглинки бурые с растительными остатками и прослоями песчано-гравийного материала	1,6
5. Суглинки зеленовато-серые с гравием и крупнозернистым песком	4,8
6. Глина бурая с линзами гравия	4,0
7. Суглинки зеленовато-серые с гравием и крупнозернистым песком	4,0
8. Суглинки зеленовато-серые с гравием и включениями торфа	2,4
9. Песчано-гравийные отложения серые с примесью глины и растительными остатками	6,4

Суммарная мощность отложений по разрезу 52 м.

Спорово-пыльцевые спектры отложений гусиновской толщи характеризуются преобладанием пыльцы голосеменной растительности (35–70,8 %) над покрытосеменной (12,2–40 %) и спорами (12,2–30,3 %). Среди хвойных преобладают пыльца *Pinus* subgen. *Haploxyton*, *Picea*, *Tsuga*; реже, но повсеместно встречается пыльца *Abies*, *Larix*, *Pinus* subgen. *Diploxyton*, в единичных количествах присутствует пыльца *Cupressaceae* и *Taxodiaceae*. Среди пыльцы покрытосеменных растений основную массу составляют пыльца *Betula*, *Alnus* и *Ericales*. В небольшом количестве постоянно присутствует пыльца *Corylus*, *Carpinus*, *Myrica*, *Ulmaceae*. Эпизодически и единичными находками представлена пыльца широколиственных *Quercus*, *Rhus*, *Ilex*, *Tilia*. Пыльцы травянистых растений встречается мало, это спорадические находки *Sparganiaceae*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Saxifragaceae*, *Umbelliferae*, *Rosaceae*, *Onagraceae*. В спорах показательно большое количество *Polypodiaceae*, заметно участие *Lycopodiaceae*, *Sphagnum*, *Botrychium*; единично присутствие спор *Cyatheaceae*, *Gleicheniaceae*, *Lygodium*, *Osmundaceae*.

По заключению Б. В. Белой, спорово-пыльцевой комплекс дает представление о растительности обедненных смешанных лиственно-хвойных лесов и является типичным для плиоцено-

вого времени.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Рыхлые четвертичные отложения на территории листов Q-59-XXIX,XXX развиты практически повсеместно; лишь на незначительных по площади, изолированных участках водоразделов и речных долин обнажаются дочетвертичные породы. Мощность четвертичных отложений находится в прямой зависимости от морфологии современного и погребенного рельефа и изменяется в широких пределах – от 0,5–5 м на водоразделах и крутых склонах долин до 100 и более метров в крупных депрессиях коренного ложа.

Разрез четвертичных отложений представлен осадками неоплейстоцена (аллювиальными, аллювиальными и озерными), голоцена (аллювиальными, озерными и болотными, эоловыми, техногенными), а также нерасчлененными склоновыми отложениями четвертичного возраста (элювиальными и делювиальными, делювиальными и десерпционными, коллювиальными и десерпционными, делювиальными и солифлюкционными, коллювиальными, десерпционными, солифлюкционными).

ПЛЕЙСТОЦЕН

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее звено

Нерасчлененные отложения нижнего звена неоплейстоцена, представленные *аллювиальными песками, гравийниками, илами и суглинками (al)**, вскрыты разведочными скважинами в бассейнах рек Толовка, Поворотная, Ветвистая, руч. Отрожный, где выполняют фрагментарно сохранившиеся палеодолины субмеридионального и северо-восточного простирания. На основании морфоструктурного анализа предполагается наличие погребенных отложений нижнего неоплейстоцена также в бассейне р. Утесики [47]. В бассейнах рек Поворотная, Толовка, руч. Отрожный аллювий нижнего звена неоплейстоцена вложен в осадки северопекульнейвеемской свиты миоцена или мавринской свиты эоцена и залегает гипсометрически выше современных русел рек на абсолютных высотах 70–120 м; перекрывается аллювиальными и озерными отложениями каргинского межледниковья или чехлом солифлюкционных и делювиальных отложений. В бассейне р. Ветвистая нижнеоплейстоценовый аллювий врезан в палеозойские интрузивные и стратифицированные образования и погребен под толщей средне-верхнеоплейстоценовых и голоценовых осадков аллювиального, озерного и болотного генезиса суммарной мощностью 10–30 м, залегая гипсометрически ниже уровня современного русла.

Разрез нижнеоплейстоценовых отложений подробно изучен Ю. Е. Дорт-Гольцем [47] по буровой скважине в бассейне р. Поворотная (прил. 7, № 7):**

1. Переслаивание песков буровато-серых от мелко- до разнозернистых с примесью гравия и мелкой гальки и серых илов (в подчиненном количестве). В основании – песчано-гравийный прослой с мелкой галькой, залегающий на размытой поверхности нижнемиоценовых илов северопекульнейвеемской свиты. Окатанность материала преимущественно хорошая 12,8
2. Илы светло-серые с прослоями белых глин и незначительной примесью песка. В нижней части интервала отмечаются тонкие прослойки песка с гравийными зернами 4,0
3. Галечно-гравийные отложения серые с илистым песком в заполнителе. Количество заполнителя возрастает вниз по разрезу с 20 до 35 %. Окатанность обломочного материала преимущественно хорошая; максимальный размер гальки – 4 см. Наряду с вулканогенными породами среднего и основного состава в составе гальки и гравия изредка встречаются габброиды 5,6
4. Пески полимиктовые илистые светло-серые мелкозернистые слоистые. В нижней части встречается мелкая галька эффузивов среднего состава 6,4
5. Галечно-гравийные отложения буровато-серые с песчаным заполнителем, содержащим незначительное количество илистого материала. Количество гальки составляет 15–20 %, размер ее – 2–4 см, окатанность преимущественно хорошая. В основании слоя в заполнителе отмечается суглинистый материал 4,8
6. Суглинки темно-серые песчанистые с редкой галькой 2,4

Общая мощность по разрезу 36,0 м.

Спорово-пыльцевые спектры вышеописанных отложений характеризуются повышенным

* Показаны только на схемах соотношений и корреляции четвертичных образований.

** Здесь и далее описание разрезов четвертичных образований ведется снизу вверх; мощность дана в метрах.

участием пыльцы древовидно-кустарниковой растительности (до 68 %) при небольшом участии спор и промежуточном положении пыльцы травянистых растений. Основу в группе древовидно-кустарниковой растительности составляют кустарниковые разновидности *Betulaceae* и *Alnaster*. Достаточно заметно присутствие пыльцы древовидной *Betula* (2,6–19,5 %), менее *Alnus* (1,9–5,6 %). Пыльца *Pinus* subgen. *Haploxyton* составляет от 4,2 до 20 %, *Corylus* – до 3,9 %. Отмечаются единичные зерна *Picea*, *Ilex*, *Carpinus*, *Myrica*, *Ulmaceae*. Среди пыльцы травянистых растений наиболее часто встречаются *Gramineae* и *Ericaceae*. В меньшем количестве зафиксированы *Cyperaceae*, *Cruciferae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Compositae* и др. Среди спор преобладают *Bryales*, *Sphagnum*, *Selaginella sibirica*, *Polypodiaceae*. Близкий состав спорово-пыльцевых спектров установлен в пробах, отобранных из разведочных шурфов в истоках реки Поворотная и в верховьях руч. Вилка, правого притока р. Головка [32].

По мнению палинологов Б. В. Белой и С. А. Сурковой, состав данных спектров отражает растительность нижнего неоплейстоцена.

Среднее звено

Среднее звено неоплейстоцена представлено *аллювиальными гравийно-галечными отложениями (all)** с песчаным заполнителем, песками, илами и суглинками, слагающими верхнюю часть террасы 15–20 м уровня на левобережье р. Чигэйвеем в среднем ее течении. Кроме того, аллювий среднего неоплейстоцена установлен в пределах погребенных палеодолин в бассейне руч. Отрожного, в верховьях р. Головка и в бассейне р. Ветвистой [46]**.

На левобережье р. Чигэйвеем аллювий среднего неоплейстоцена с размывом перекрывает отложения санинской толщи олигоцена [47]. Разрез данных отложений имеет следующий вид (прил. 7, № 11):

1. Переслаивающиеся илы серые и темно-серые, обогащенные органическим веществом. В небольшом количестве присутствует мелкозернистый песок. В подошве слоя на размывтой поверхности дочетвертичных отложений отмечаются прослои гравийников и песков мощностью 0,1–0,2 м 1,5
2. Гравийно-галечные отложения с разнозернистым песком и незначительной примесью глины в заполнителе. Количество гальки и гравия составляет около 60 %, песка – до 35 %. В небольшом количестве (до 5 %) встречаются валуны размером до 12–14 см. Обломочный материал имеет разную степень окатанности (преимущественно средне- и хорошо окатан), представлен кремнистыми аргиллитами, песчаниками, андезитами. В пределах слоя отмечаются маломощные линзы и невыдержанные прослои крупнозернистых гравелитистых песков 7,0
3. Суглинки светло-серые со слабовыраженной горизонтальной слоистостью 1,0
4. Суглинки рыжеватого-бурого цвета, окрашенные гидроокислами железа, с линзами крупнозернистого песка и редкими галькой и валунами хорошей окатанности 0,8
5. Почвенно-растительный слой 0,3

Мощность разреза 10,3 м.

В бассейне р. Ветвистой мощность аллювиальных отложений среднего неоплейстоцена, по данным разведочного бурения, достигает 17 м (прил. 7, № 5).

В спорово-пыльцевых спектрах отложений левобережья р. Чигэйвеем отмечено (аналитик А. Н. Бычкова) количественное преобладание пыльцы древовидно-кустарниковых пород – до 62,1 %; споры составляют около 30 %; пыльца травянистых в среднем содержится в количестве 15 %.

Доминирующая группа представлена пыльцой *Alnaster*, *Betula*, *Pinus pumila*. В небольших количествах, но постоянно присутствует пыльца *Picea*, *Tsuga*, *Abies*, *Larix*, *Pinus* subgen. *Diploxyton*, *Myrica*, *Corylus*. Среди пыльцы недревесных господствуют *Gramineae*, *Ericales*, менее распространены *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Onagraceae*, *Polygonaceae*. Споры представлены главным образом *Bryales* и *Sphagnum*, папоротниками семейства *Polypodiaceae*; единично встречены споры *Equisetaceae*, *Selaginellaceae*, *Lycopodiaceae*.

Близкие вышеприведенным спорово-пыльцевые спектры установлены в пробах из отложений погребенных палеодолин в бассейнах ручьев Отрожный [46], Вилка [32], р. Ветвистая [80].

Палеокарпологическим анализом (аналитик А. И. Поломошнова) в отложениях бассейна р. Чигэйвеем установлены мегаспоры *Selaginella* sp. (cf. *S. selaginoides* Link.), хвоинки *Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp., чешуйки, хвоинки и шишки *Larix* sp., орешки *Carex* sp., листочек *Ericaceae* gen.

Спорово-пыльцевые комплексы и данные палеокарпологии отражают растительность таеж-

* Показаны только на карте четвертичных образований.

** Показаны только на схемах соотношений и корреляции четвертичных образований.

ной зоны, основной фон которой создавали елово-сосновые леса с тсугой и пихтой, со значительным участием мелколиственных пород деревьев – березы и ольхи, с подлеском из ольховника и верескоцветных кустарничков и мохово-травянистым покровом. По мнению А. Н. Бычковой и С. А. Сурковой, такая растительность в Анадырском районе свойственна эпохе среднеплейстоценового межледниковья.

Верхнее звено

Первая ступень. Отложения первой ступени верхнего звена неоплейстоцена закартированы на территории листа Q-59-XXX в долине реки Анадырь и по ее обрамлению, в бассейне р. Ветвистой (в долине руч. Жгучий), а также в бассейне ручья Отрожный на территории листа Q-59-XXIX*; суммарная площадь их распространения составляет около 140 км². Представлены неразделенными *аллювиальными и озерными отложениями* ($a, l^3 Q_{III}; a, l^3 III_1$) – мелко- и среднезернистыми слабослоистыми песками, супесями, реже – суглинками, гравийниками и галечниками.

В северной части территории листа Q-59-XXX, на участке пересечения долиной Анадыря Усть-Бельских гор, слагают террасу третьего надпойменного уровня (с абсолютной высотой бровки 20–40 м и линией тылового шва, достигающей абсолютных отметок 100–120 м), вложенную в породы Усть-Бельского массива. В бассейнах реки Ветвистой и ручья Отрожного выполняют палеодолины, перекрывая аллювиальные отложения нижнего и среднего неоплейстоцена. На равнинных площадях плащеобразно залегают на дочетвертичных образованиях, при этом верхняя граница распространения отложений не поднимается выше абсолютной отметки 70 м.

На АФС отложения дешифрируются по серому либо светло-серому (на слабо задернованных участках) неравномерно-пятнистому или слабо-струйчатому фототону.

Наиболее мощный разрез изучен А. Е. Махлаем [89] на правом берегу Перекатной протоки близ северной рамки листа Q-59-XXX (прил. 7, № 2):

1. Зеленовато-серые мелкозернистые чистые пески без признаков слоистости	7,0
2. Серые мелкозернистые пески без признаков слоистости.....	0,5
3. Переслаивание темно-серых мелкозернистых и крупнозернистых песков; границы прослоев обогащены гидроокислами железа.....	3,5
4. Пески темно-серые мелкозернистые слабослоистые.....	0,5
5. Пылеватые супеси темно-серого цвета	2,0
6. Почвенно-растительный слой.....	0,5

Мощность разреза 14 м.

Строение разреза нижней части отложений первой ступени верхнего звена неоплейстоцена изучено в 3,1 км ниже по течению Перекатной протоки в правом ее борту (прил. 7, № 3). Под мощным почвенно-растительным покровом залегают:

1. Пески серые мелкозернистые неяснослоистые	0,4
2. Пески рыжевато-серые мелкозернистые тонкослоистые	0,3
3. Переслаивающиеся (мощность слоев до 5 см) гравийники галечно-песчаные и мелкозернистые рыжеватого-серые тонкослоистые пески	0,2
4. Пески серые мелкозернистые неяснослоистые	0,1
5. Галечно-гравийные отложения с мелкозернистым рыжевато-серым песком в заполнителе (15–20 %); гравий и галечка представлены гипербазитами, реже – габбро, окатаны слабо	0,3
6. Пески мелкозернистые рыжевато-серые с тонкой разнонаправленной косой слоистостью	0,3
7. Пески мелкозернистые гравийные (гравия до 10 %) серые; в верхней части слоя – тонкие (1–5 мм) горизонтальные прослойки рыжевато-серых глин	0,4
8. Пески рыжевато-серые мелкозернистые тонкослоистые (слоистость горизонтальная) с редким (2–3 %), слабо окатанным гравием и мелкой галькой гипербазитов и габброидов	0,4
9. Гравийно-галечные отложения с мелкозернистым песком в заполнителе. Псефитовая фракция представлена гипербазитами, габбро (1–3 %); окатанность обломков низкая	1,0
10. Пески рыжевато-серые мелкозернистые тонкослоистые (мощность слоев 1–2 мм) с прослоями мощностью до 10 см рыжевато-серых мелкозернистых косослоистых песков.....	2,6

Общая мощность по разрезу составляет 6 м.

Суммарная мощность аллювиальных и озерных отложений первой ступени верхнего звена неоплейстоцена оценивается в 50 м [89].

В спорово-пыльцевом спектре отложений преобладает пыльца древесно-кустарниковой

* Отложения бассейна руч. Отрожный отражены только на карте четвертичных образований.

группы (34,3–42,6 %): *Betula* sect. *Nanae*, *Alnaster*, *Pinus* sect. *Haploxyton*, *Salix*, постоянно в небольшом количестве (0,3–4,5 %) присутствует пыльца *Larix*. Кустарничково-травянистые растения (28,2–46,1 %) представлены *Gramineae*, *Artemisia*, *Ericales*, *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cichoriaceae*, *Varia*, *Cruciferae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae*, в небольшом количестве (до 1 %) присутствуют *Liliaceae*, *Polygonaceae*, *Clautonia*, *Thalictrum*, *Saxifragaceae*, *Rubus chamaemorus*, *Leguminosae*, *Onagraceae*, *Polemoniaceae*, *Valerianaceae*, *Asteraceae*. Среди спор преобладают *Sphagnum* и *Bryales*, *Selaginella sibirica*, в подчиненном количестве присутствуют *Hepaticae*, *Lycopodium* sect. *Clavata*, *Polipodiaceae*, *Meezea*, *Equisetum*. По заключению Л. И. Соболевой и Т. Л. Махлай, спорово-пыльцевые спектры характеризуют растительность казанцевского межледниковья.

Третья ступень. Отложения третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена представлены неразделенными *аллювиальными и озерными осадками* ($\alpha, l^2 Q_{III}; \alpha, l^2 III_3$), широко распространены в пределах большинства речных долин территории. Слагают террасы второго надпойменного уровня (с высотой, в зависимости от порядка речной долины, от 3–5 до 15–20 м), вложенные в образования казанцевского межледниковья либо примыкающие непосредственно к коренному склону. Наиболее широкое распространение отложения данного возраста имеют в долине р. Анадырь, где покрывают обширные (десятки–первые сотни квадратных километров) площади. Суммарная же площадь распространения отложений третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена составляет около 1 015 км² (около 14,5 % всей площади территории). Представлены гравийно-галечными и галечно-гравийными отложениями с песчаным заполнителем, песками, супесями, суглинками, глинами, илами с линзами торфа и льда. Максимальная мощность приблизительно оценивается в 20 м.

Разрез аллювиальных отложений третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена изучен на левобережье р. Чигэйвеем, в борту подмываемой рекой надпойменной террасы высотой 6,5 м (прил. 7, № 13):

1. Желтовато-серые грубозернистые пески, содержащие 5–10 % гравия и мелкой, преимущественно плохо окатанной гальки.....	0,3
2. Мелкозернистые иловатые пески желто-серого, буровато-серого цвета с редким гравием и многочисленными ветками и мелким растительным детритом.....	0,3
3. Гравийно-мелкогалечные отложения с песчаным заполнителем (до 20 %) с прослоями мощностью 10–15 см средне- и крупногалечных разностей и маломощными (5–6 см) невыдержанными прослоями и линзами грубозернистых песков с гравием и мелкой галькой. Галька хорошо окатана, в ее составе преобладают эффузивы кислого и среднего состава, часто с четко выраженной флюидальной текстурой. В меньшем количестве (30–40 %) присутствует плохо окатанная галька слабо сцементированных конгломератов, лапиллиевых и пепловых туфов кислого состава.....	2,8
4. Грубозернистые пески с гравием и мелкой галькой.....	0,3
5. Мелкозернистые иловатые пески с ветками деревьев и растительным детритом.....	0,4
6. Гравийно-мелкогалечные отложения с грубозернистым песком в заполнителе.....	0,5
7. Грубозернистые пески с гравием и редкой мелкой галькой.....	0,2
8. Гравийно-среднегалечные отложения с линзами разнозернистых песков мощностью до 15 см.....	0,8
9. Пески разнозернистые с гравием и мелкой галькой.....	0,15
10. Современный почвенно-растительный покров.....	0,2

Общая мощность отложений по приведенному разрезу составляет 5,75 м. Слои в обнажении залегают горизонтально. В 75 м ниже по течению р. Чигэйвеем наблюдается прилегание вышеописанных отложений надпойменной террасы к отложениям санинской толщи олигоцена.

Представительный разрез отложений второй надпойменной террасы изучен С. Я. Арчаковым [35] на правобережье р. Утесики (прил. 7, № 10):

1. Лед с незначительным содержанием супеси серого цвета.....	1,5
2. Глины пепельно-серые.....	0,1
3. Пески желтовато-серые мелкозернистые с редкой мелкой (до 3 см) галькой.....	0,2
4. Лед с супесью серого цвета.....	3,4
5. Суглинки коричневатые-серые с редкими растительными остатками.....	0,2
6. Супеси темно-серые.....	0,2
7. Галечно-гравийные отложения с разнозернистым песком (до 15 %) в заполнителе. Гальки размером 2–4 см – 25 %, 4–5 см – 20 %, гравия – 40 %. Обломочный материал хорошо окатан.....	2,5
8. Пески желтовато-серые мелкозернистые с редкой галькой песчаников.....	0,3
9. Пески желтовато-серые среднезернистые.....	0,3
10. Галечно-гравийные отложения с серым разнозернистым песком в заполнителе (20 %). Галька размером до 6 см (30 %) имеет среднюю степень окатанности, гравий хорошо окатан; представлены преимущественно эффузивами кислого–основного состава, реже – яшмами, песчаниками и аргиллитами.....	0,8
11. Глины темно-серые с редкими маломощными прослоями торфа.....	0,2
12. Почвенно-растительный покров.....	0,3

Мощность разреза 10 м.

Строение озерных отложений иллюстрирует разрез, изученный на левобережье р. Ветвистой (прил. 7, № 4):

1. Пески илистые с прослоями лигнитов	2,8
2. Песчано-галечные отложения с зеленовато-серым грубозернистым песком в заполнителе. Псефитовая фракция хорошо окатана, представлена гипербазитами	3,8
3. Илы серые, зеленоватые, содержат до 40 % линзочек и прослоев льда, тонкие выклинивающиеся прослои полуобугленных растительных остатков и супесей	8,8
4. Почвенно-растительный покров	0,6

Мощность разреза 15,4 м.

Петрографический состав обломочной фракции изученных отложений свидетельствует об их формировании за счет перемыва пород местного окружения.

На АФС отложения имеют непостоянный с резкими переходами от темно-серого до серого фототон с неясно-пятнистым, струйчатым рисунком фотоизображения.

В спорово-пыльцевых спектрах чаще преобладает пыльца древесно-кустарниковой группы, представленная *Betula sect. Nanae*, *Alnaster*, *Pinus sect. Haploxyton*; в незначительном количестве присутствуют *Salix*, *Pinaceae*, *Betula* древовидная. Травянистые растения представлены *Ericaceae*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Polygonaceae*, *Compositae*, *Cruciferae*, *Caryophyllaceae*; в единичных зернах присутствуют *Artemisia*, *Valerianaceae*, *Onagraceae*, *Polemoniaceae*, *Umbelliferae*, *Rosaceae*. В группе спор доминируют *Sphagnum*, *Selaginella sibirica*, *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*. По заключению А. Г. Захаровой, подобные спорово-пыльцевые спектры свидетельствуют о климатических условиях, близких современным, и позволяют датировать отложения временем каргинского межледниковья.

Четвертая ступень. Отложения четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена распространены по долинам практически всех водотоков территории, но в масштабе карты выражаются лишь в пределах наиболее крупных из них; суммарная площадь, на которой они закартированы, составляет около 160 км². Представлены *аллювиальными отложениями* ($\alpha^1 Q_{III}$; $\alpha^1 III_4$), слагающими первую надпойменную террасу (высотой от 5–10 м у рек Анадырь, Майн до 1,5–4 м у рек более низких порядков); вложены в отложения каргинского межстадиала.

В долинах рек Анадырь, Майн в составе отложений первой надпойменной террасы преобладают пески, супеси, гравийники; в горной части территории аллювий представлен преимущественно гравийно-галечными, галечно-гравийными, галечно-валунными с песчаным заполнителем отложениями.

Наиболее мощный разрез отложений первой надпойменной террасы изучен А. Е. Махлаем на левобережье р. Анадырь (прил. 7, № 1):

1. Супеси темно-серые плотные	0,4
2. Переслаивание средне-, мелко- и грубозернистых песков и гравийников; по всему интервалу гнездами и прослоями (1–5 см) развито ожелезнение	2,1
3. Супеси серые мелкозернистые без следов слоистости. В нижней части слоя ожелезнены	0,8
4. Супеси желтовато-серые плотные грубослоистые с гнездами гумусированных растительных остатков....	1,1
.....
5. Оплывина	0,8
6. Супеси зеленовато-серые слабослоистые, пронизанные жилками и линзами льда	2,5
7. Супеси белесо-желтые тонкозернистые пылеватые	0,3
8. Современный почвенно-растительный покров	0,05

Общая мощность по разрезу 8 м.

На левобережье р. Чигэйвеем в уступе надпойменной террасы высотой 2 м обнажаются (прил. 7, № 12):

1. Галечники гравийно-песчаные с косыми прослоями и линзами разнозернистых песков мощностью до 10 см. Галька хорошо окатана и по составу аналогична гальке из конгломератов санинской толщи	0,8
2. Пески желтовато-серые мелкозернистые	0,2
3. Современный почвенно-растительный покров	0,2

Мощность разреза 1 м.

В долине р. Маврина разрез отложений первой надпойменной террасы имеет следующий вид (прил. 7, № 8):

1. Валунно-галечные отложения с глинисто-песчаным заполнителем	0,5
2. Галечники песчано-гравийные; псефитовая фракция хорошо окатана	1,85
3. Пески глинистые мелкозернистые косослоистые с линзовидными прослоями серых илов	0,2
4. Современный почвенно-растительный покров	0,4

Мощность разреза 2,55 м.

Максимальная мощность отложений четвертой ступени ориентировочно оценивается в 10 м.

На АФС первой надпойменной террасе соответствует серый либо светло-серый фототон с неясно-пятнистым, коротко-струйчатым или ровным рисунком фотоизображения; на поверхности террас нередко сохраняются следы вееров блуждания водотоков и старичные озера.

В спорово-пыльцевых спектрах отложений первой надпойменной террасы доминирует группа спор, реже – травянистых растений. В группе спор преобладают *Selaginella*, *Bryales*, *Lycopodiaceae*, *Sphagnum*, в небольших количествах присутствуют споры *Polypodiaceae* и *Hepaticae*. Среди пыльцы травянистых растений доминируют *Gramineae*, *Artemisia*, *Ericales*, в субдоминантах находятся *Cyperaceae* и *Asteraceae*. Из древесно-кустарниковых растений наиболее распространены пыльца *Betula* sect. *Nanae*, *Alnaster*, встречаются пыльцевые зерна *Salix*, *Pinus* sect. *Haploxyton*.

По заключениям Б. В. Белой, Т. Л. Махлай, А. Г. Захаровой, данные спорово-пыльцевые спектры отражают растительность мохово-разнотравных тундр с незначительными площадями кустарниковых формаций, формировавшихся в более суровых, чем современные, климатических условиях сартанского похолодания.

ГОЛОЦЕН

Отложения голоцена распространены в районе весьма широко и представлены различными генетическими типами (аллювиальными, озерными и болотными, эоловыми, техногенными отложениями). На современной стадии изученности территории в ее пределах возможно выделить отложения нижней и средней частей голоцена, отложения верхней части голоцена, а также нерасчлененные отложения голоценового возраста.

НИЖНЯЯ–СРЕДНЯЯ ЧАСТИ

Отложения нижней и средней частей голоцена представлены *аллювием* (αQ_{H1+2} ; αH^{1+2}) высокой (от 0,5–1,5 до 4 м) поймы рек Анадырь, Майн, Коначан, Утесики и ряда других наиболее крупных водотоков территории. Вложены в осадки сартанского и каргинского возраста либо непосредственно в дочетвертичные образования. Состав отложений зависит от порядка водотока и близости к горному обрамлению. Отложения высокой поймы наиболее крупных рек (Анадырь, Майн) представлены преимущественно иловатыми, мелко- и среднезернистыми песками с прослоями гравийников и мелких галечников с песчаным заполнителем. В составе аллювия водотоков более низких порядков преобладают грубообломочные отложения, при этом разрез имеет выраженное двучленное строение. Нижняя часть разреза высокой поймы сложена гравийно-галечными отложениями с разнотравным песком в заполнителе; верхняя часть представлена переслаивающимися мелкозернистыми песками с редким гравием и мелкой галькой и иловатыми песками. Мощность отложений высокой поймы составляет 1,5–3 м, на отдельных участках достигая 10 м.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ

Верхняя часть голоцена представлена озерными и болотными; аллювиальными, озерными и болотными; аллювиальными; эоловыми и техногенными отложениями.

Озерные и болотные отложения (l, plQ_{H3} ; l, plH^3), закартированные на площади около 500 км², развиты преимущественно в долине р. Анадырь; залегают на отложениях высокой поймы и на всех более древних рыхлых отложениях. Представлены иловатыми песками, илами, торфом, супесями, суглинками с линзами и жилами льда. Предполагаемая мощность до 5 м.

Нерасчлененные аллювиальные, озерные и болотные отложения (lQ_{H3} ; H^3) верхней части голоцена выделены преимущественно в восточной части территории в пойменной части долины р. Анадырь, в районах протоки Ильмувеем и Кымыльнейской протоки, где недостаточная изученность не позволяет выполнить их расчленение. Общая площадь распространения этих отложений составляет около 290 км². Представлены песками с гравием и мелкой галькой, иловатыми песками, илами, торфом, супесями и суглинками с линзами и жилами льда. Максималь-

ная мощность предположительно оценена в 5 м.

Аллювиальные отложения ($aQ_{нз}$; aH^3) верхней части голоцена закартированы на площади около 300 км²; распространены в пределах русел и низких (0,5–0,7 м) пойм всех водотоков территории, однако в масштабе карты могут быть отображены лишь в долинах наиболее крупных из них: рек Анадырь, Майн, Чигэйвеем, Коначан, Утесики, Ольтян, Ветвистая, Веснованная. Вложены в образования высокой поймы и первой надпойменной террасы. Русловая фация крупных рек (Анадырь, Майн) представлена переслаивающимися песками галечно-гравийными и гравийно-галечными. Русловой аллювий водотоков более низких порядков в верховьях представлен плохо сортированными и плохо окатанными галечниками, в нижнем течении – слоистыми галечниками с переменным количеством валунов, песка и гравия в заполнителе. Отложения низкой поймы обычно имеют двучленный разрез: нижняя часть его сложена галечниками с валунами и песком (русловая фация), верхняя часть – иловатыми и гравийнистыми песками с тонкими (2–3 см) прослоями илов. Мощность отложений низкой поймы составляет 0,5–0,8 м, общая мощность аллювиальных отложений верхней части голоцена достигает 5 м.

Эоловые отложения ($vQ_{нз}$; vH^3) развиты по долине р. Анадырь и представлены валоподобными накоплениями песков и иловатых песков с перекрестной слоистостью, прослеживающимися вдоль современных и отмерших водотоков и перекрывающимися аллювиальными отложениями высокой поймы.

Разрез эоловых отложений изучен в районе устья р. Веснованной (прил. 7, № 6):

1. Горизонтально переслаивающиеся иловатые пески желтые и желтовато-серые; мощность прослоев 10–25 см.....	2,5
2. Горизонт захороненного плавника (лиственница, береза, ива-чозения).....	2,0
3. Косослоистые мелко- и среднезернистые пески.....	5,0
4. Горизонт захороненных растительных остатков (кедровый стланик, карликовая березка).....	0,5
5. Косослоистые мелко- и среднезернистые пески желтовато-белого цвета. Мощность отдельных слоев 1–3 см.....	6,5

Суммарная мощность эоловых отложений (слои 3–5) по приведенному разрезу составляет 12 м. Максимальная мощность эоловых отложений в районе предположительно оценивается в 20 м.

Техногенные отложения ($tQ_{нз}$; tH^3) покрывают площадь 35 км² и распространены преимущественно в долинах рек Маврина, Головка, Снежная, Отрожная, ручьев Отрожный, Междуречный и ряда более мелких водотоков территории листа Q-59-XXIX, где осуществлялась обработка золотоносных россыпей. Представлены супесчано-гравийно-галечными отложениями намывного, перемывного и насыпного происхождения, а также супесями и глинами, илами илоотстойников. На территории ныне нежилых поселков Отрожный и Утесики распространен техноген зданий и сооружений. Максимальная мощность техногенных отложений достигает 8 м.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ГОЛОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Нерасчлененные отложения голоцена закартированы на площади 14 км² на крайнем северо-западе территории, где степень изученности и масштаб работ не позволяют выполнить более детальное их расчленение. Представлены русловым и пойменным *аллювием* р. Чинейвеем ($aQ_{нз}$; aH): галечниками с переменным количеством гравия и песка в заполнителе, гравийными и иловатыми песками. Предполагаемая мощность до 5 м.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

К нерасчлененным четвертичным отложениям отнесены различные генетические типы склоновых образований, формировавшиеся при участии процессов гравитационного и гравитационно-криогенного перемещения обломочного материала по склонам, а также плоскостного смыва. Ввиду отсутствия палеонтологических и геохронологических данных, разделение этих отложений произведено по их литологическому составу и геоморфологической позиции. Выделяются элювиальные и делювиальные, делювиальные и десерпционные, коллювиальные и десерпционные, делювиальные и солифлюкционные, коллювиальные, десерпционные, солифлюкционные отложения. Выделение парагенезов обусловлено сложными и непостоянными ландшафтными условиями территории (к которым, в первую очередь, относятся ступенчатый профиль склонов и неравномерное развитие почвенно-растительного покрова). Изучение перечисленных генетических типов отложений проводилось по канавам и шурфам, а также непо-

средственным наблюдениям в геологических маршрутах. Из-за малой мощности нерасчлененные четвертичные отложения отражены только на карте четвертичных образований.

Элювиальные и делювиальные отложения (e,d) в пределах территории распространены незначительно, и приурочены, преимущественно, к платообразным водоразделам и примыкающим к ним пологим склонам, характерным для ландшафтов слабо расчлененного низкогорья и увалов. Представлены щебнями, глыбниками местных пород, суглинками, реже – супесями с щебнем и дресвой. Размер глыб колеблется в широких пределах, достигая 1 м. Мощность отложений варьирует в зависимости от крутизны склона, достигая 3 м.

Делювиальные и десертционные отложения (d,dr) характерны для ландшафтов низкогорий, менее – для ландшафтов увалов, и приурочены к открытым и полузадернованным склонам средней крутизны (10–20°). Представлены щебнями, отломниками, дресвяниками с подчиненным количеством суглинистого и супесного материала. Мощность до 3 м.

Коллювиальные и десертционные отложения (c,dr) распространены незначительно (на площади около 15 км²) и приурочены преимущественно к ландшафтам сильно расчлененного низкогорья, где покрывают крутые (30° и более) склоны, сложенные прочными, массивными до четвертичными породами (вулканитами коначанской толщи, интрузивными образованиями устьбельского комплекса). Представлены щебнями, отломниками, глыбниками, дресвяниками с незначительной примесью суглинистого и супесного материала. Мощность достигает 3 м.

Делювиальные и солифлюкционные отложения (d,s) являются наиболее распространенным типом склоновых отложений и приурочены, преимущественно, к ландшафтам слабо расчлененных низкогорий и увалов, где покрывают пологие (5–10°) полузадернованные и задернованные склоны. Представлены суглинками, супесями с мелким щебнем и дресвой, реже – с плохо окатанной галькой и валунами. Петрографический состав обломков определяется составом слагающих склон образований, а их количество изменяется от 10 до 50 %. Мощность делювиальных и солифлюкционных отложений достигает 5 м.

Коллювиальные отложения (c) в совокупности покрывают площадь не более 10 км², но встречаются во всех типах природных ландшафтов территории. Приурочены они к подмываемым реками крутым и обрывистым (35–40° и более), лишенным растительного покрова склонам, сложенным слабо литифицированными кайнозойскими терригенными толщами либо более древними стратифицированными и интрузивными образованиями, испытавшими интенсивную тектоническую раздробленность. Представлены щебнями, отломниками, реже – глыбниками с подчиненным количеством дресвы с небольшой (до 10 %) примесью суглинистого и супесчаного материала. Мощность коллювиальных отложений невыдержанна: как правило, они формируют протяженные лентообразные шлейфы на участках выполаживания склонов и их подножий. Максимальная мощность коллювиальных отложений оценивается в 5 м.

Десертционные отложения (dr) распространены на открытых склонах крутизной 20–30° в пределах ландшафтов сильно и умеренно расчлененных низкогорий (Усть-Бельские горы, Эльденырский массив, Алганские горы), где их суммарная площадь распространения составляет около 95 км². Представлены отломниками, щебнями, глыбниками, дресвяниками мощностью 1–3 м.

Солифлюкционные отложения (s), покрывающие в пределах территории площадь не менее 1 150 км², характерны для ландшафтов равнин, а также днищ речных долин в пределах увалистых ландшафтов. Приурочены к нижним частям очень пологих (до 5°) протяженных, полностью задернованных склонов. Представлены суглинками, песчано-глинистыми алевритами с мелким щебнем и дресвой. Мощность солифлюкционных отложений обычно находится в пределах 1–3 м; максимальная мощность солифлюкционных отложений, установленная разведочным бурением, достигает 12 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Территория листов Q-59-XXIX,XXX характеризуется широким распространением разновозрастных и пестрых по петрографическому составу магматических образований, суммарная площадь выходов которых на поверхность превышает 450 км². Магматические образования представлены восемью комплексами, в том числе двумя plutonicкими (устьбельский дунит-гарцбургит-габбровый, левомавринский тоналит-плагиогранитовый), тремя гипабиссальными (надеждинский метагаббродолеритовый, отроженский диорит-габбровый, таляинский габбродолеритовый) и тремя осадочно-вулканогенными (алганский базальтовый, коначанский базальт-андезит-дацитовый, леснинский дацит-риолитовый^{*}).

ПОЗДНЕРИФЕЙСКИЕ (?)–ВЕНДСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Устьбельская офиолитовая ассоциация объединяет породы устьбельского дунит-гарцбургит-габбрового plutonicкого и надеждинского метагаббродолеритового гипабиссального комплексов условно позднерифейского возраста.

Устьбельский дунит-гарцбургит-габбровый комплекс plutonicкий объединяет основные и ультраосновные породы позднерифейского возраста, слагающие разноразмерные, наклоненные в западных румбах тектонические пластины, входящие в структуру Таловско-Майнского поднятия. Выделяется два крупных массива – Усть-Бельский на севере территории, в одноименных горах, и Эльденырский, находящийся на западе района в междуречье Чигэйвем–Лев. Коначан, а также ряд более мелких тел в бассейнах рек Лев. Маврина, Головка, Отрожная, Ильгывеем. Кроме того, образования комплекса участвуют в строении зон серпентинитового меланжа, широко развитых в пределах Таловско-Майнского поднятия, а также его сочленения со структурами Алганского прогиба.

Ультраосновные породы ($\Sigma RF_3?ub$) устьбельского комплекса представлены гарцбургитами, лерцолитами, дунитами ($\sigma RF_3?ub$), верлитами, кортландитами, серпентинитами, перидотитами ($\nu \sigma RF_3?ub$); среди основных пород преобладают амфиболовые и оливинные габбро, менее распространены кварцевые габбро, троктолиты ($\nu RF_3?ub$), габбродиориты ($\nu \delta RF_3?ub$), амфиболцоизитовые породы, основные ультрамафиты (бронзититы, вебстериты, оливинные вебстериты, оливинные клинопироксениты, горнблендиты) ($\nu RF_3?ub$).

Участки распространения образований устьбельского комплекса ярко выражены в геофизических полях: на карте аномального магнитного поля (ΔT)_a их выходам соответствуют положительные аномалии напряженностью до 2 230 нТл, на гравиметрической карте – мощное положительное поле интенсивностью до 48 мГал. Геофизические данные позволяют предполагать значительное распространение гипербазитов под чехлом четвертичных осадков в долине р. Анадырь на востоке района (аномалии до 36 мГал, 310 нТл) и под дислоцированными отложениями пастбищной свиты на северо-западе района в пределах Березовых увалов (аномалия интенсивностью 30 мГал, 3 230 нТл). Наличие на относительно небольшой глубине гипербазитов предполагается в пределах урочища Утесики, в основании аллохтонно залегающих отложений алганской свиты (положительная гравитационная аномалия интенсивностью до 42 мГал, магнитные аномалии до 400 нТл), а также в бассейнах рек Лев. Коначан и Прав. Коначан, где установлена интенсивная положительная гравимагнитная аномалия (до 34 мГал, 1 450 нТл), линейно вытянутая в северо-восточном направлении.

На АФС выходам гипербазитов соответствуют участки светлого фототона с шагренево-поверхностью фотоизображения. Габброиды дешифрируются по светло-серому фототону, часто с

^{*} В пределах территории листов Q-59-XXIX,XXX магматические образования алганского и леснинского осадочно-вулканогенных комплексов представлены только покровными фациями, рассматриваемыми в главе «Стратиграфия».

четко выраженной параллельной склонам полосчатостью, обусловленной развитием солифлюкционных террас.

Усть-Бельский массив, являющийся петротипом комплекса, расположен на севере района, занимая большую часть Усть-Бельских гор; в пределах территории листов Q-59-XXIX,XXX представлен своей южной частью, имеющей площадь около 585 км². Ограничения массива тектонические, почти повсеместно перекрыты мощным чехлом четвертичных осадков. Описанные предшественниками [8, 32, 53, 58, 100] интрузивные контакты гипербазитов с метавулканогенными, метатерригенными породами условно палеозойского возраста, обнажающимися на правом берегу р. Еонайваам, не подтверждаются. В настоящее время не вызывает сомнений принадлежность данного участка к зоне серпентинитового меланжа [45]. Внутреннее строение Усть-Бельского массива очень сложное. По данным профильных геолого-геофизических исследований [69], он представлен серией тектонических пластин, наклоненных под углом около 25° в западных румбах, маркируемых мощными зонами серпентинитового меланжа; последние занимают не менее 30 % его площади. Строение массива осложнено также крутопадающими разломами северо-восточного и северо-западного простирания.

В геоморфологическом отношении Усть-Бельский массив выражен низкогорным умеренно-расчлененным рельефом со сглаженными широкими водоразделами и склонами средней крутизны. Обнаженность пород в пределах массива слабая; коренные выходы, встречающиеся в виде останцовых гряд и отдельных останцов на водоразделах, а также непротяженных обнажений в бортах ручьев, крайне редки. На остальной площади массива коренные породы перекрыты чехлом разнообломочных элювиальных, десерпционных, делювиальных и солифлюкционных отложений переменной мощности.

В строении Усть-Бельского массива принимают участие гарцбургиты, дуниты, лерцолиты, верлиты, оливиновые вебстериты, бронзититы, горнблендиты, кортландиты, серпентиниты, роговообманковые и оливиновые габбро, троктолиты, амфибол-цоизитовые породы. Ультрамафиты в пределах массива занимают площадь около 125 км² (без учета зон серпентинитового меланжа). Неудовлетворительная их обнаженность в совокупности со сложным внутренним строением массива не позволяют уверенно оконтурить участки распространения определенных петрографических разностей. Изучение вещественного состава ультрамафитов Усть-Бельского массива показывает, что типоморфной их разновидностью являются гарцбургиты, содержащие обычно небольшую примесь клинопироксена. Значительное распространение имеют также дуниты и лерцолиты. Верлиты, оливиновые вебстериты, бронзититы, горнблендиты встречаются относительно редко, кортландиты – очень редко.

Главные типы ультраосновных пород массива связаны между собой постепенными переходами, выраженными присутствием в дунитах, обнажающихся близ гарцбургитов, примеси ортопироксена, а в гарцбургитах по соседству с лерцолитами – клинопироксена [23]. Для перидотитов характерно наличие прототектонических текстур – директивности, обусловленной ориентированным расположением кристаллов пироксенов и хромшпинелидов, и полосчатости, выраженной чередованием полос с разным содержанием пироксена или с разной зернистостью. Директивность часто сопутствует полосчатости, совпадая с ней по простиранию. Простирание полосчатости и директивности на левобережье р. Ветвистая субмеридиональное с крутым (80°) западным падением. В остальных частях массива оно изменчиво, что обусловлено тектоническими дислокациями. В бассейне р. Еонайваам директивность имеет субширотное простирание.

Оливиновые вебстериты и бронзититы связаны с перидотитами постепенными переходами, либо залегают среди последних в виде линзообразных тел мощностью первые метры. Горнблендиты встречаются среди лерцолитов в виде маломощных (20–30 см) линз и полос. Серпентиниты, имеющие в пределах массива весьма широкое распространение, приурочены в основном к зонам серпентинитового меланжа, слагая их матрикс; зоны интенсивной серпентинизации гипербазитов мощностью в десятки–первые сотни метров отмечаются также вдоль крутопадающих разломов. Серпентиниты представлены лизардитовыми, антигорит-лизардитовыми, лизардит-антигоритовыми и антигоритовыми разностями. Хризотилсодержащие серпентиниты встречаются крайне редко [23].

Габбро слагают центральную часть Усть-Бельского массива, обнажаясь на площади около 185 км². Представлены они в основном крупно- и среднекристаллическими роговообманковыми разностями, в которых первичные минералы почти повсеместно замещаются актинолитом, хлоритом, цоизитом, пренитом; менее распространены оливиновые габбро и троктолиты, приуроченные к зонам контакта с гипербазитами. Габбро и ультраосновные породы связаны взаи-

мопереходами.* Близ контактов с гипербазитами габбро имеют выраженную тонкополосчатую текстуру, обусловленную чередованием меланократовых и лейкократовых разностей; мощность отдельных полос измеряется сантиметрами. По мере приближения к гипербазитам в габброидах наблюдается постепенное увеличение содержания оливина и уменьшение количества плагиоклаза. В гипербазитах близ контакта с габбро также отмечается полосчатость, обусловленная чередованием плагиоклазсодержащих и безплагиоклазовых их разностей. Мощность «полосчатого комплекса» не превышает первых сотен метров.

В новейших научных публикациях приводятся данные, указывающие на возможно более сложную природу Усть-Бельского массива. Г. Е. Некрасовым [19, 20] Усть-Бельский массив рассматривается в качестве останца мощного тектонического покрова, в строении которого участвуют три вещественных комплекса (комплекс мантийных перидотитов (шпинелевые лерцолиты, клинопироксеновые гарцбургиты), ультрамафит-мафитовый полосчатый комплекс (шпинелевые дуниты, перидотиты, пироксениты, горнблендиты, оливиновые габбро) и комплекс полосчатых амфиболовых габбро), отражающих длительную, многоступенчатую эволюцию палеоокеанической литосферы.

По мнению Б. А. Базылева и др. [3], Усть-Бельский массив представляет собой глубинный фрагмент субконтинентальной литосферной мантии, испытавшей в докембрийское время частичное плавление. Шпинелевые лерцолиты рассматриваются в качестве реститов – остатков субстрата, за счет плавления которого формировались остальные ультрамафиты массива.

В междуречье Маврина–Коначан габброиды и ультрамафиты установлены в пределах относительно небольших, пространственно разобщенных тектонических блоков. Характеризуются в большинстве случаев интенсивной тектонизацией и слабой обнаженностью. На левобережье р. Лев. Маврина породы устьбельского комплекса слагают тектоническую пластину мощностью 1,5–1,7 км, ограниченную надвигами с крутым (около 65°) западным падением плоскости сместителя. На северо-востоке пластина срезается крутопадающим разломом северо-западного простирания, маркируемым долиной реки Маврина, на юго-западе перекрывается кайнозойскими отложениями. В нижней части пластины залегают сильно серпентинизированные перидотиты, гарцбургиты, дуниты и пироксениты, подстилаемые зоной серпентинитового меланжа мощностью 100–200 м. Ультрамафиты чередуются полосами различной мощности, вытянутыми в меридиональном направлении, нередко образующими раздувы или выклинивающимися. Верхняя часть пластины сложена сильно измененными (превращенными в альбит-цоизит-амфиболовые, пироксен-роговообманковые породы) габбро и габбродиоритами. Ультрамафиты и габброиды связаны постепенным переходом: в ультрамафитах появляются кристаллы плагиоклаза, количество которых возрастает по мере приближения к контакту с габброидами, и они постепенно переходят в оливиновые габбро. В зоне перехода габброиды имеют полосчатую текстуру, сохраняющуюся на значительном удалении от контакта с гипербазитами; полосчатость имеет крутые углы падения (60–90°) [1]. Для габброидов переходной зоны характерны неравномернозернистые, иногда пегматоидные структуры с крупными (1–1,5 см) выделениями амфиболов и амфиболизированного пироксена.

Эльденырский массив расположен в юго-западной части района, в междуречье Чигэйвеем–Лев. Коначан. В плане имеет овальную форму, удлинённую в северо-восточном направлении на 16 км при ширине до 7 км. Площадь массива составляет около 75 км². По данным профильных геофизических работ, массив образован как минимум двумя тектоническими пластинами, наклонёнными в западном направлении под углами 15–50°, и подстилаемыми зонами серпентинитового меланжа мощностью до 1 км [45, 69]. Строение массива осложнено крутопадающими разломами северо-восточного (аз. пр. 30°) и северо-западного (аз. пр. 320°) простирания, формирующими блоковую его структуру. Наблюдаемые ограничения массива носят преимущественно тектонический характер и представлены крутопадающими разломами указанных систем. На отдельных участках породы массива стратиграфически перекрываются отложениями мамонинской свиты, конгломераты которой содержат гальку гипербазитов, и коначанской толщи, взаимоотношения которой с гипербазитами определены визуально на местности и на АФС. На северо-западе Эльденырского массива между ручьями Горный и Гольцовый закартирован фрагмент зоны серпентинитового меланжа, матрикс которого сложен интенсивно передробленными, рассланцованными серпентинитами, а включения – метатерригенными породами, изменёнными до альбит-серцит-эпидотовых сланцев, и в разной степени серпентинизированными гипербазитами [45]. Ультраосновные породы Эльденырского массива прорываются многочисленными субвулканическими телами дацитов коначанского комплекса.

В рельефе массив выражен сильно расчленённым низкогорьем с абсолютными высотами до

* Относительно характера взаимоотношений габбро и ультраосновных пород существуют и другие точки зрения [23, 53, 56, 58, 100].

727 м (г. Эльденыр); обнаженность его в целом слабая, эпизодические коренные выходы приурочены к бортам ручьев и верхним частям склонов.

Результаты изучения пород Эльденырского массива свидетельствуют о явном преобладании в его пределах шпинелевых лерцолитов. Реже отмечаются шпинелевые гарцбургиты, очень редко – вебстериты и дуниты, обособляющиеся среди перидотитов в виде небольших по мощности (до 1 м) и протяженности прослоев и шлиров. На севере массива в одном обнажении установлены клинопироксенсодержащие троктолиты [45]. Все разновидности пород массива в значительной степени серпентинизированы; наиболее интенсивно серпентинизация проявлена вдоль зон разрывных нарушений и близ контактов с субвулканическими телами дацитов.

Ильгынейский массив, обнажающийся из-под покровов вулкаников коначанской толщи в долине р. Ильгывеем в верхнем ее течении, находится в нескольких км к юго-западу от Эльденырского массива, являясь, по-видимому, его продолжением. В плане имеет сильно вытянутую в северо-восточном направлении форму; длина массива достигает 7 км, ширина 1 км, площадь составляет около 5 км². Петрографический состав пород, по данным В. Г. Силкина [107], аналогичен составу Эльденырского массива.

Небольшой по площади выход гипербазитов закартирован В. А. Захаровым [53] в пределах узкого, вытянутого в северо-восточном направлении тектонического блока в бассейнах ручьев Кустарниковый и Призрачный к югу от Эльденырского массива.

Образования устьбельского комплекса участвуют в строении зон серпентинитового меланжа, весьма широко развитых в районе: апогипербазитовые серпентиниты слагают их матрикс, пироксениты, габбро, в различной степени серпентинизированные гипербазиты наблюдаются в нем в виде включений.

В зонах меланжа, закартированных в восточной части территории в поле отложений алганской свиты, широко распространены оливиновые клинопироксениты и верлиты, нехарактерные для Усть-Бельского и Эльденырского массивов. Они слагают многочисленные, часто сближенные тектонические блоки размером от первых метров до нескольких десятков метров. В ходе работ по ГДП-200 в них было установлено присутствие жилообразных тел плагиогранитов, по составу и абсолютному возрасту не отличающихся от тех, что секут габброиды и гипербазиты Усть-Бельского массива и междуречья Отрожный–Лев. Маврина [45]. С учетом этого факта ультрамафиты зон меланжа восточной части территории условно отнесены к устьбельскому комплексу.

Предполагается, что отличия в петрографическом составе разрозненных тектонических пластов и блоков, сложенных породами устьбельского комплекса, определяются разной степенью их эродированности: они могут представлять различные по глубинности горизонты древней океанической (?) коры [45]. Тем не менее, не исключается возможность присутствия на рассматриваемой территории и фрагментов концентрически-зонального дунит-верлит-клинопироксенит-габбрового комплекса, тектонически совмещенного с офиолитовым. Данный вопрос требует пристального внимания при дальнейших исследованиях, так как является крайне важным для оценки перспектив платиноносности территории.

Гарцбургиты – темно-серые, до черных, иногда с зеленоватым оттенком, мелко- и среднекристаллические породы. Сложены оливином (55–80 %), ортопироксеном (10–15 %, редко – до 40 %), клинопироксеном (до 5 %) и хромшпинелью (1–2 %). Структура пород порфириобластовая, паналлотриоморфнозернистая средне-мелкозернистая (0,2–2 мм); сильно измененные разновидности имеют петельчатую структуру, обусловленную замещением оливина серпентином. Текстура пород полосчатая, линейная, выраженная в субпараллельной ориентировке прерывистых цепочек рассеянно-вкрапленной хромшпинели и пироксенов, реже – массивная. Оливин образует порфириобласты размером 1,5–3 мм и необласты размером 0,5–1 мм; порфириобласты обнаруживают волнистое погасание, необласты оптически однородны. В сильно измененных разновидностях оливин сохраняется в виде единичных реликтов размером 0,1–0,5 мм; замещается массивным неокрашенным либо бледно-желтым, бледно-зеленым серпентином (серпофитом?). Клинопироксен слагает ксеноморфные зерна размером от 0,1–0,2 до 1–1,5 мм, располагающиеся в межзерновом пространстве между оливином, ортопироксеном и хромшпинелью, иногда в виде включений в ортопироксене. Оптически однороден, частично замещен баститом, развитым по микротрещинам и плоскостям спайности. Ортопироксен образует ксеноморфные зерна размером от 0,5 до 4–5 мм, иногда содержит рассеянную вкрапленность магнетита. Замещается баститом, в сильно измененных породах сохраняется в виде однородных реликтов размером от 0,1–0,3 до 1–1,5 мм. Хромшпинель образует ксеноморфные кристаллы размером от 0,1 до 3,5–4 мм, слабо просвечивающие и интенсивно окрашенные в буро-красные тона. По краям и микротрещинам замещается непросвечивающим рудным минералом (магнетитом, хром-магнетитом и/или феррихромитом). На границе с оливином вокруг шпинели образуются тонкие коро-

ны хлорита с аномальными буро-серыми интерференционными окрасками. Микротрещины выполнены волокнистым серпентином в ассоциации с бруситом и рудным минералом.

Лерцолиты – темно-серые с зеленоватым оттенком средне- и мелкозернистые породы с коричневой корочкой выветривания на поверхности. Структура порфиробластовая, реже – протогранулярная, переходная к порфиробластовой; текстура линейная, выраженная субпараллельной ориентировкой прерывистых цепочек клинопироксена и хромшпинели, реже – массивная. Первичные минералы в породе представлены оливином, клинопироксеном, ортопироксеном и хромшпинелью (~1–2 %). Оливин образует субидiomорфные призматические кристаллы размером до 1,5–2 мм в разностях с протогранулярной структурой, порфиробласты размером до 5–7 мм и необласты размером до 0,5–0,7 мм в породах с порфиробластовой структурой. Иногда содержит редкую, очень мелкую (микроны, первые десятки микрон) вкрапленность магнетита. Замещается массивным бесцветным серпентином и тонковолокнистым серпентином бледно-желтого оттенка, заполняющим пространство между реликтами оливина и псевдоморфозами массивного серпентина по оливину. Иногда наблюдается замещение оливина тонкоиглолчатый бесцветным или бледно-желтым антигоритом, образующим сноповидные сростания, ориентированные перпендикулярно границам зерен и создающие облик рваного края. Ортопироксен слагает ксеноморфные зерна размером от 0,5 мм и менее до 4–5 мм с характерными тонкими ламелями распада, предположительно клинопироксена и волнистым погасанием. Замещается баститом и агрегатом тонковолокнистого хлорита; часто сохраняется лишь в виде реликтов в центральных частях зерен. Клинопироксен образует ксеноморфные зерна размером от 0,1–0,5 до 2–3 мм, занимающие межзерновое пространство между оливином, ортопироксеном и шпинелью и выстраивающиеся в ориентированные цепочки; частично замещен амфиболом актинолит-тремолитового ряда и хлоритом. Хромшпинель присутствует в виде рассеянной вкрапленности и прерывистых цепочек, ориентированных параллельно цепочкам клинопироксена. Образует ксеноморфные зерна сложной морфологии размером 0,1–2,5 мм. Первичная хромшпинель сохраняется в виде реликтов в наиболее крупных зернах, в проходящем свете имеет светло-желтую или бурю окраску, по краям замещена непросвечивающим рудным минералом (магнетитом, хром-магнетитом и/или феррихромитом). На контакте с оливином окружена каймами и коронами хлорита, иногда в сростании с пластинчатым антигоритом (?). Породы рассеяны разноориентированными микротрещинами, выполненными агрегатом магнетита, брусита и серпентина.

Дуниты – темно-серые с зеленоватым оттенком, почти черные породы, преимущественно с мелкокристаллической структурой. Микроструктура порфиробластовая, неравномернозернистая, протогранулярная или мозаичная, текстура массивная. Породообразующие минералы представлены оливином и рудным минералом (шпинелью и/или продуктами ее псевдоморфного замещения), иногда в небольшом количестве присутствует клинопироксен. Оливин образует порфиробласты размером 0,5–5 мм, необласты размером 0,5–0,7 мм и субидiomорфные, близкие к призматическим зерна размером 0,2–5 мм. Замещается серпофитом с тонкой рассеянной вкрапленностью магнетита и волокнистым серпентином бледно-бурой и серой окраски, заполняющим пространство между серпофитом и реликтами оливина. По границам зерен оливина и по трещинам в породах развит агрегат пластинчатого серпентина и непросвечивающего рудного минерала. Глиноземистая шпинель присутствует в виде редкой рассеянной вкрапленности (1–2 %) в межзерновом пространстве оливинов и в виде включений в клинопироксенах; образует мелкие округлые и удлиненно-овальные зерна. Интенсивно замещается непросвечивающим рудным минералом. На контакте с оливином вокруг зерен шпинели развиты короны бесцветного и бледно-бурого хлорита. Клинопироксен установлен лишь в некоторых образцах; содержание его не превышает 2–3 %, распределен неравномерно. Образует субидiomорфные и ксеноморфные зерна размером 0,5–0,7 мм в межзерновом пространстве оливинов.

Верлиты – темно-серые, до черных с зеленоватым оттенком мелкокристаллические породы. Структура гипидiomорфнозернистая, петельчатая, текстура полосчатая, выраженная в чередовании тонких прослоев с преобладанием оливина и преобладанием клинопироксена, а также наличием субпараллельно ориентированных прерывистых цепочек шпинели. Первичные минералы представлены оливином (50–70 %) и клинопироксеном (30–50 %), иногда в небольшом количестве присутствует роговая обманка. В аксессуарном количестве (1–2 %) присутствует шпинель. Оливин слагает порфиробласты размером 0,8–1 мм и необласты размером 0,3–0,4 мм, обычно сохраняющиеся лишь в виде реликтов. Замещается массивным и тонковолокнистым серпентинами, создающими петельчатую структуру. Вдоль границ зерен псевдоморфно замещенного оливина развит агрегат непросвечивающего рудного минерала (магнетита?) и неокрашенного волокнистого серпентина. Клинопироксен слагает ксеноморфные зерна размером 0,1–1,5 мм. Иногда содержит округлые включения оливина и глиноземистой шпинели. Роговая

обманка образует редкие (менее 1–2 %) ксеноморфные зерна размером 0,5–1 мм, частично замещена хлоритом. Содержит мелкие округлые включения глиноземистой шпинели и серпентина по оливину. Шпинель образует изометричные зерна размером 0,1–1 мм. По краям и по трещинам замещается магнетитом, по которому, в свою очередь, развивается сфен. На контакте с оливином шпинель часто окружена коронами хлорита с серыми интерференционными окрасками.

Кортландиты состоят на 75 % из неправильной формы зерен зеленой роговой обманки, плеохроирующей в зеленых, голубовато-зеленых тонах, среди которых встречаются более мелкие зерна оливина и клинопироксена.

Серпентиниты характеризуются петельчатыми структурами, массивными, иногда сланцеватыми текстурами. Сложены массивным неокрашенным или бледно-бурым серпофитом и волокнистым бурым или бледно-желтым серпентином, заполняющим пространство между серпофитом. Обе разновидности серпентина содержат тонкую вкрапленность рудного минерала. В подчиненном количестве присутствуют псевдоморфозы бастита по субидиоморфным и ксеноморфным зернам размером 0,5–1,5 мм и зерна шпинели размером 0,3 мм, частично или полностью замещенные непросвечивающим рудным минералом.

Троктолиты сложены оливином и плагиоклазом; оливин преобладает. Второстепенные минералы представлены клинопироксеном (менее 1 %) и хромшпинелью (1–2 %). Структура аллотриоморфнозернистая. Оливин образует ксеноморфные зерна размером 0,5–5 мм с волнистым погасанием; крупные зерна обнаруживают полосы излома спайности. По трещинам замещается тонковолокнистым светло-желтым, до бурого серпентином с вкрапленным магнетитом. Плагиоклаз наблюдается в ксеноморфных зернах размером 1,5–2 мм, занимающих пространство между зернами оливина. Замещается микрозернистым агрегатом хлорита и минералом группы эпидота; на границе с оливином и по микротрещинам замещается амфиболом тремолит-актинолитового ряда. Клинопироксен отмечается вдоль границ зерен оливина с плагиоклазом или шпинелью. Хромшпинель образует ксеноморфные зерна размером 0,2–0,5 мм, реже – до 1 мм, по трещинам и по краям кристаллов замещена магнетитом.

Бронзититы состоят почти нацело из ортопироксена (бронзита), в подчиненном количестве (до 10–20 %) присутствуют оливин, клинопироксен и хромит. Вторичные минералы представлены серпентином и хлоритом.

Вебстериты – средне- и крупнокристаллические массивные породы с паналлотриоморфнозернистой структурой. Сложены клинопироксеном (70 %) и ортопироксеном (30 %), представленными субизометричными ксеноморфными зернами размером 0,2–10 мм. Вторичные изменения выражены умеренной серпентинизацией зерен пироксенов, развитием в них по трещинам спайности талька и хлорита. Иногда в породах присутствует хромшпинель.

Оливиновые клинопироксениты – темно-серые с зеленоватым оттенком средне- и крупнокристаллические массивные породы. Микроструктура аллотриоморфнозернистая, паналлотриоморфнозернистая, гипидиоморфнозернистая, порфирикластическая. Породообразующие минералы представлены клинопироксеном (70–80 %, реже – до 90 %) и оливином (25–30 %) либо псевдоморфозами серпентина по оливину. Иногда в небольшом количестве присутствует роговая обманка. Акцессорные минералы представлены магнетитом (до 1 %) и хромшпинелью (менее 1 %). Оливин сохраняется в виде редких реликтов размером до 1–2 мм, псевдоморфно замещается массивным и тонковолокнистым серпентином, содержащим рассеянную вкрапленность магнетита, частично или полностью замещенного сфеном. Клинопироксен наблюдается в крупных (до 5–10 мм) ксеноморфных и субидиоморфных кристаллах, частично замещен роговой обманкой. Шпинель присутствует в единичных мелких (0,1–0,2 мм) изометричных зернах, замещается магнетитом, по которому в свою очередь развивается сфен. Роговая обманка (до 10 %) присутствует в виде ксеноморфных зерен размером 2–2,5 мм в единичных шлифах; частично замещена амфиболом.

Горнблендиты – фишашково-серые крупнокристаллические породы, главным породообразующим минералом которых является роговая обманка (60–70 %), слагающая удлиненные, шестоватые бесцветные зерна с хорошо различной спайностью размером до 15 мм. В подчиненном количестве присутствуют ортопироксен (бронзит?), клинопироксен и оливин. Вторичные минералы представлены тремолитом, серпентином, карбонатом, рудным.

Габбро оливиновые – темно-серые с зеленоватым оттенком средне- и крупнокристаллические породы с гипидиоморфнозернистой структурой и тонкополосчатой текстурой, обусловленной чередованием тонких прослоев с различным содержанием оливина. Сложены оливином, клинопироксеном, глиноземистой шпинелью, продуктами замещения этих минералов и плагиоклаза. Оливин образует идиоморфные и субидиоморфные призматические зерна размером 0,1–5 мм, частично замещенные серпентином, иногда встречается в виде включений в кли-

нопироксене. Клинопироксен слагает мелкие субидiomорфные, близкие к призматическим зерна размером 0,2–0,5 мм. Плаггиоклаз в породе не сохраняется, его наличие предполагается по псевдоморфозам зонального строения, сложенным агрегатом минерала группы эпидота в краевых частях и хлорита в центральных частях. Псевдоморфозы имеют ксеноморфные очертания, а их размеры не превышают 0,5 мм. Глиноземистая шпинель наблюдается в виде единичных мелких реликтов (0,1 мм и менее) в центральных частях ксеноморфных зерен непрозрачающего рудного минерала. Судя по количеству псевдоморфоз рудного минерала по шпинели, ее содержание в породе первоначально составляло не менее 10–15 %.

Габбро оливин-роговообманковые сложены клинопироксеном (40–45 %), плаггиоклазом (45–50 %), роговой обманкой (5 %), псевдоморфозами серпентина по оливину (5–10 %); акцессорные минералы представлены магнетитом и сульфидами. Структура аллотриоморфнозернистая, текстура тонкополосчатая, обусловленная чередованием полос мощностью от 0,05–0,1 до 2–2,5 мм с микрозернистой (0,1–0,2 мм) и мелкозернистой (0,5–0,7 мм) структурой и с различным содержанием темноцветных минералов. Клинопироксен образует ксеноморфные зерна, для плаггиоклаза характерны полисинтетические двойники и волнистое погасание. Оливин псевдоморфно замещен тонковолокнистым серпентином бурого и желто-бурого цвета.

Габбро роговообманковые – преимущественно мелко- и среднекристаллические породы зеленовато-серого цвета с массивной либо полосчатой текстурой. Микроструктура габбровая, реже – порфириовидная или пойкилитовая. Сложены таблитчатыми кристаллами плаггиоклаза (№ 52–56) размером 0,7–0,8 мм (40–60 %) и призматическими идиоморфными кристаллами амфибола размером 0,6–0,8 мм (30–40 %). В акцессорном количестве присутствуют апатит и рудный минерал (менее 1 %). Иногда отмечается присутствие ромбического пироксена и единичные ксеноморфные зерна кварца. Плаггиоклаз по краям зерен замещается цоизитом и сосюритовым агрегатом, некоторые зерна полностью замещены вторичными минералами. По амфиболу наблюдается развитие мелкопластинчатого биотита и тонкозернистого хлоритового агрегата.

Амфибол-цоизитовые породы, встречающиеся совместно с роговообманковыми габбро, макроскопически от них почти не отличаются – они имеют зеленовато-серый цвет, структуру от мелко- до крупнокристаллической, массивную либо полосчатую текстуру. Микроструктура гранобластовая, порфириобластовая, текстура сланцеватая. Сложены порфириобластами таблитчатой формы амфибола размером 1–3 мм (45–50 %), заключенными в тонкозернистую массу, состоящую примерно в равном соотношении из цоизита (мелкие неправильные, реже идиоморфные призматические зерна), амфибола и альбита. В количестве менее 1 % присутствует тонкая рассеянная вкрапленность рудного минерала.

В петрохимическом отношении ультрамафиты устьбельского комплекса принадлежат к подотряду нормальнощелочных пород с калиево-натриевым и натриевым типом щелочности (прил. 8). Для всех петрографических видов гипербазитов характерна повышенная магнезиальность (содержание MgO в дунитах – до 47 %, верлитах – 37 %, лерцолитах – 43 %, гарцбургитах – 41–46 %). Дуниты по сравнению со средним их составом [14] отличаются пониженной глиноземистостью (0,39–0,43 %), повышенными содержаниями Fe₂O₃ (6–8 %) и K₂O (до 0,18 %); верлиты – низким содержанием CaO (2,84 %); лерцолиты – повышенными содержаниями кремнезема (41–44 %); гарцбургиты характеризуются высоким содержанием кремнезема и повышенной титанистостью (до 0,07–0,08 %). Габбро устьбельского комплекса относятся к подотряду нормальнощелочных пород с натриевым типом щелочности. Характеризуются низкими содержаниями TiO₂ (0,1–0,5 %) и Fe₂O₃ (1–1,8 %), повышенной глиноземистостью (16–25 %), умеренной магнезиальностью (7,5–11,5 %) и низким содержанием K₂O (прил. 8).

Древнейшими стратифицированными образованиями района, содержащими в составе грубообломочных пород гальку и гравий ультраосновных пород, являются отложения отрожинской толщи раннекаменноугольного возраста [32]. Радиологический возраст даек и жил плаггиогранитов левомавринского комплекса, прорывающих гипербазиты и пироксениты устьбельского комплекса в пределах Усть-Бельского массива, составляет 556±12 млн лет (прил. 10, № 2), на левобережье р. Лев. Маврина – 547±17 млн лет (прил. 10, № 7), в бассейне р. Луковая – 556,7±3,5 млн лет (прил. 10, № 16).

По результатам U-Pb метода датирования по цирконам (SHRIMP-II), возраст кристаллизации амфиболовых габбро левобережья р. Маврина составляет 799±15 млн лет; возраст их метаморфизма – 361,3±9,5–315,4±9,3 млн лет (прил. 10, № 6). Радиологический возраст кристаллизации габбро Усть-Бельского массива составляет 858,1±7,4 млн лет (прил. 10, № 3).

Радиологический возраст оливиновых пироксенитов района г. Вилка, определенный Sm-Nd методом по валовому составу, ортопироксену, клинопироксену и двум фракциям роговой обманки ряда эденит-паргасит составляет 893±200 млн лет; без фракции роговой обманки с вро-

стками пироксенов – 885 ± 83 млн лет (прил. 10, № 1).

Возраст лерцолитов, определенный К-Аг методом, составляет 315 ± 100 , 380 ± 100 млн лет, мономинеральных паргаситовых пород – 208 ± 100 млн лет [23], габбро – от 122 до 188 млн лет [32, 53, 100]. Датировки пород, полученные К-Аг методом, являются, вероятно, омоложенными. Калий-аргоновый возраст лерцолитов, в частности, соответствует возрасту метаморфизма амфиболовых габбро по данным U-Pb метода датирования [13].

На основании вышеприведенных данных предполагается позднерифейский возраст устьбельского комплекса.*

Надеждинский комплекс метагаббродолеритовый гипабиссальный представлен крутопадающими пластинообразными параллельными дайками метагаббродолеритов и метадолеритов ($v\beta'RF_3?n$), образующими протяженную зону интенсивного насыщения по типу «дайка в дайке» на левобережье р. Лев. Маврина, в пределах вытянутого в северо-восточном направлении участка протяженностью более 6 км и шириной 900–1 200 м, площадью 5,4 км². В тектоническом отношении выходы пород надеждинского комплекса приурочены к пластине мощностью около 1 км, ограниченной разломами северо-северо-восточного простирания с северо-западным падением поверхности сместителя. Внутреннее строение данной тектонической пластины сильно затушевано катаклизмом, расланцеванием и гидротермально-метасоматическими изменениями, тем не менее, достаточно отчетливо устанавливается его структурная неоднородность, проявленная в чередовании мелко-, среднекристаллических и неполнокристаллических порфировых разностей, наблюдаемом в широтном направлении. Мощность даек достигает 20–40 м, преобладающее их простирание северо-северо-восточное. Внутренние части даек сложены полнокристаллическими метагаббродолеритами и метадолеритами; в краевых частях наблюдаются маломощные (десятки сантиметров–первые метры) зоны, сложенные порфировыми породами, иногда имеющими миндалекаменную текстуру [45].

По мнению Г. И. Агальцова [29] и А. А. Александрова [32, 33], породы комплекса вмещают пачки кремнистых сланцев и горизонты литокластических туфов; на этом основании, а также на основании присутствия разностей с миндалекаменной текстурой ими было сделано заключение об эффузивной природе данных образований. Канавой, пройденной в ходе ГДП-200 на водоразделе ручьев Отрожный и Майский, породы надеждинского комплекса были вскрыты на полную мощность слагаемой ими пластины, но присутствия в них кремней и туфов не установлено [45]. Миндалекаменная текстура также не является несомненным признаком эффузивов. К примеру, миндалекаменные долериты отмечаются в зоне кровли расслоенных пластообразных интрузий пикродолеритов–габбродолеритов–долеритов Сибирской платформы [14]. Тем не менее, возможность присутствия среди образований надеждинского комплекса скринов, сложенных эффузивными и осадочными породами, не только не исключается, но и представляется весьма вероятной.

На западе метадолериты надеждинского комплекса граничат с отложениями устьбельской толщи среднего–верхнего девона. Контакт выражен зоной специфических гидротермально-тектонических брекчий мощностью до 50 м, вскрытых канавами [45]. Эти брекчии представляют собой достаточно прочные бордово-серые, зелено-серые с бордовым или фиолетовым оттенком породы с выраженной брекчиевой текстурой. Обломочная фракция (70–80 %) представлена метадолеритами; обломки имеют преимущественно угловатую, остроугольную форму, размер их варьирует от миллиметров до первых десятков сантиметров, но обычно находится в пределах 1–5 см. Заполнитель брекчий представлен тонкоперетертым аподолеритовым материалом, сцементированным кварц-гематит-кальцитовым агрегатом.

На востоке выходы метадолеритов граничат с габброидами устьбельского комплекса. Контакт осложнен разрывным нарушением и выражен зоной интенсивно катаклазированных, расланцеванных, эпидотизированных и окварцованных пород мощностью около 200 м [45]. По данным А. А. Александрова [1], на отдельных участках междуречья Отрожный–Лев. Маврина наблюдаются постепенные переходы от измененных габбро устьбельского комплекса к метагаббродолеритам и метадолеритам.

На основании петрографического сходства к надеждинскому комплексу отнесены также метагаббродолериты, слагающие включения размером до 900 м в серпентинитовом меланже в нижнем течении р. Еонайваам, на правобережье р. Маврина и в бассейне р. Перевальная. На

* Учитывая тесную пространственную связь образований устьбельского комплекса и плагиогранитов левомавринского комплекса, поздневендский возраст которого надежно обоснован многочисленными радиологическими датировками, а также общие закономерности присутствия подобных плагиогранитов в составе разновозрастных плутологических офиолитовых комплексов Корякско-Камчатского региона, не исключается и вендский возраст всей устьбельской офиолитовой ассоциации. В любом случае, единичные рифейские датировки пород устьбельского комплекса требуют проверки на более представительном материале.

последнем участке интенсивно катаклазированные, рассланцованные метадолериты, наблюдающиеся в крупном скальном выходе в правом борту реки, вмещают будинированные жилы плагиогранитов мощностью 0,5–1 м с радиологическим возрастом $554,8 \pm 3$ млн лет (прил. 10, № 5).

Метагаббродолериты – темно-серые с зеленоватым оттенком массивные мелко- и среднекристаллические породы. Микроструктура габброофитовая, пойкилоофитовая. Породообразующие минералы – плагиоклаз (35–50 %) и клинопироксен (50–65 %). Плагиоклаз (An 56–65) представлен идиоморфными сильно удлинёнными таблитчатыми зёрнами размером 0,5–3,5 мм. Клинопироксен характеризуется более низкой степенью идиоморфизма, чем плагиоклаз; представлен субидиоморфными короткостолбчатыми кристаллами размером 0,8–2 мм, часто вмещающими более мелкие таблички плагиоклаза. В количестве около 1 % присутствует рудный минерал (титаномагнетит?). Вторичные изменения представлены замещением клинопироксена хлоритом и титанитом, плагиоклаза – соссуритовым агрегатом.

Метадолериты – темно-серые, до черных с зеленоватым оттенком породы с массивной, реже миндалекаменной текстурой. Миндалекаменные разности характеризуются присутствием мелких (0,2–0,4 мм, реже – до 1–3 мм) миндалин округлой формы, выполненных радиально-лучистым агрегатом хлорита, кварцем, реже – кальцитом с небольшим количеством титанита. Структура пород офитовая, пойкилоофитовая, гипидиоморфнозернистая, иногда порфириовидная. Сложены плагиоклазом (50–60 %) и клинопироксеном (30–50 %), в некоторых образцах в значительном количестве (до 20 %) присутствует рудный минерал. Плагиоклаз образует идиоморфные вытянутые таблитчатые зёрна размером до 1,5 мм, иногда присутствует в виде мелких вростков в пироксене. Зёрна клинопироксена (титан-авгит) имеют размеры 0,2–0,8 мм, характеризуются меньшей степенью идиоморфизма, развиты в промежутках между кристаллами плагиоклаза. Рудный минерал (магнетит?) представлен субидиоморфными кристаллами изометричной формы размером 0,05–0,5 мм. Вторичные изменения проявлены интенсивно: плагиоклаз в значительной степени замещен альбитом, серицитом и карбонатом, пироксен – кальцитом, хлоритом, титаномагнетитом, титанитом, которые в свою очередь в различной степени замещены агрегатом лейкоксена.

В петрохимическом отношении породы надеждинского комплекса относятся к основным породам нормального ряда, преимущественно с натриевым типом щелочности (прил. 8). Содержание главных и высокозарядных элементов в целом соответствует вулканитам толеитовой серии. Часть образцов характеризуются высоким (1,44–2,67 %) содержанием K_2O , что позволило их отнести к породам с калий-натриевым и калиевым типом щелочности. Однако распределение редких элементов в данных образцах на уровне с другими образцами пород комплекса (прил. 9). Вариации содержания K_2O и крупноионных литофилов могут быть обусловлены неравномерным характером динамометаморфизма и гидротермально-метасоматических изменений. Некоторые отличия в содержаниях высокозарядных элементов определяются, возможно, различной степенью кристалличности пород. Характер распределения в породах La, Y, Nb соответствует океаническим базальтам N-типа и E-типа MORB и базальтам задуговых бассейнов [18, 45].

На основании описанных А. А. Александровым [1] взаимопереходов между метагаббродолеритами и метадолеритами надеждинского комплекса и габбро устьбельского комплекса, эти комплексы считаются разновозрастными. Породы надеждинского комплекса прорываются дайками биотитовых плагиогранитов, аналогичных развитым в поле габброидов и гипербазитов устьбельского комплекса [32]. Возраст последних по результатам U-Pb метода датирования составляет около 550 млн лет [45]. Радиологический возраст метадолеритов надеждинского комплекса, определенный K-Ar методом по валовому составу, составляет 190 млн лет [32] и 26 млн лет [53], и явно сильно омоложен.

Левомавринский комплекс тоналит-плагиогранитовый плутонический представлен плагиогранитами ($p\gamma V_2l$) и тоналитами ($\gamma\delta V_2l$), слагающими многочисленные разноразмерные блоки в зонах серпентинитовых меланжей, а также дайками и жилообразными, линзообразными телами плагиогранитов, прорывающими магматические образования устьбельского и надеждинского комплексов. Суммарная площадь выходов пород комплекса на дневную поверхность оценивается приблизительно в 19 км².

Наибольшее распространение породы левомавринского комплекса имеют в центральной части района в междуречье Лев. Маврина–Утесики–Ниж. Чивэтыквеем, в пределах крупной и сложно построенной зоны серпентинитового меланжа. Размер слагаемых гранитоидами тектонических блоков варьирует от нескольких метров до 3,7 км; в плане их выходы имеют изометричную либо вытянутую в северо-восточном, реже северо-западном направлении форму. Крупным (с поперечником в 1,5 км и более) блокам гранитоидов соответствуют небольшие, с абсо-

лутными отметками до 262 м, сглаженные возвышенности, разделенные задернованными понижениями, соответствующими матриксу меланжа. Обнажены породы весьма слабо; о размерах, форме, составе слагаемых ими тел можно судить лишь по редким щербнисто-глыбовым развалам и единичным коренным останцам.

В более мелких зонах серпентинитового меланжа, установленных в восточной части территории, гранитоиды левомавринского комплекса также практически всегда присутствуют в составе кластической части, однако размер слагаемых ими включений не превышает десятков-сотен метров.

Несмотря на пространственную разобщенность выходов гранитоидов и хаотичность их размещения, петрографический и химический составы их везде однотипны. Преобладают амфиболовые и биотит-амфиболовые плагиограниты, значительно реже встречаются роговообманковые тоналиты. Как правило, породы интенсивно катаклазированы, что объясняет их слабую обнаженность.

Дайки плагиогранит-порфиров наиболее широко распространены в междуречье Отрожный-Лев. Маврина в пределах выходов пород устьбельского и надеждинского комплексов. Мощность даек варьирует от 2–3 до 20–30 м, иногда достигая 70 м. Простираются их северо-восточное и субмеридиональное, протяженность до 200 м. Падение даек крутое восток-юго-восточное (аз. пад. 100–150°, угол 60–90°) [32]. На местности они отчетливо выделяются в виде вытянутых к северо-востоку щербнисто-глыбовых развалов, на АФС – в виде тонких светлых полосок. Изменения во вмещающих породах на контакте с дайками плагиогранит-порфиров выражены зонами окварцевания, эпидотизации, цоизитизации, хлоритизации, серпентинизации, тремолитизации мощностью от десятков сантиметров до первых метров.

В пределах Усть-Бельского массива плагиограниты слагают немногочисленные маломощные (первые десятки сантиметров–2,2 м, в редких случаях – до 8–10 м) линзообразные и жилкообразные тела в габбро и гипербазитах. Простираются тел северо-восточное, северо-западное, протяженность, по-видимому, не превышает первых десятков метров [100]. Жилы плагиогранитов с близкими параметрами отмечаются также в пределах блоков пород устьбельского комплекса в серпентинитовом меланже в междуречье Лев. Маврина-Луковая [45].

Плагиограниты – светло-серые, серые, желтовато-серые, реже – розовато-серые или голубовато-серые, мелко- и среднекристаллические породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Сложены идиоморфными таблитчатыми зернами плагиоклаза размером 0,5–3 мм (50–70 %), ксеноморфными зернами кварца (30–35 %) и калиевого полевого шпата (0–10 %) размером 0,5–0,7 мм, темноцветными минералами (до 10 %). В зависимости от состава и соотношения темноцветных минералов выделяются амфиболовые, биотитовые, амфибол-биотитовые разновидности. В амфиболовых плагиогранитах темноцветные минералы представлены роговой обманкой, образующей призматические зерна размером 0,4–0,8 мм; иногда в небольшом количестве (менее 1 %) присутствуют мелкие (до 0,1 мм) чешуйки биотита. В биотитовых разновидностях темноцветы представлены биотитом, наблюдающимся в виде лейст размером 0,5–0,7 мм. В амфибол-биотитовых плагиогранитах биотит и амфибол распространены примерно в равном соотношении. В аксессуарном количестве присутствуют рудный минерал (зерна изометричной или неправильной формы размером 0,05–0,25 мм), апатит, циркон. Вторичные изменения выражены развитием эпидота, цоизита, серицита, пренита по плагиоклазу, полным замещением биотита хлоритом, эпидотом, сфеном.

Тоналиты – светло-серые, серые, розовато-серые мелко- и среднекристаллические породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Состав: плагиоклаз (An 33–40) – 50–65 %, роговая обманка – 10–15 %, кварц – 15–25 %, калиевый полевой шпат – 0–15 %. Плагиоклаз образует идиоморфные призматические зерна размером 0,4–4,5 мм, сосюритизирован. Роговая обманка – зерна призматической, удлиненно призматической формы размером 0,9–2,5 мм, частично замещена агрегатом амфибола актинолитового ряда и хлоритом. Кварц ксеноморфный в интерстициях между призмами плагиоклаза. В небольших количествах присутствует биотит, нацело замещенный хлоритом. Аксессуарные минералы представлены рудным, апатитом.

Практически все исследованные породы левомавринского комплекса испытали интенсивный катаклиз; об их первичном составе и структуре можно судить лишь по отдельным уцелевшим фрагментам размерами в несколько мм, погруженным в массу из раздробленных зерен кварца и плагиоклаза размером до 0,1 мм, сцементированную тонкозернистым эпидот-хлоритовым агрегатом.

В петрохимическом отношении все гранитоиды левомавринского комплекса принадлежат к подотряду нормальнощелочных пород с резко выраженным натриевым типом щелочности (прил. 8). Характеризуются повышенной магнезиальностью, низким содержанием K₂O (0,3–0,9 %), Rb (5–20 г/т), Ba (78–244 г/т), Zr (79–168 г/т), Nb (3–8 г/т), U (1,5 г/т), Th (1,5–3 г/т), Ce

(12,5–38 г/т). Отношение $K_2O/Na_2O < 1$, $Rb/Sr = 0,05–0,26$, $Rb/Ba = 0,06–0,28$. По этим признакам плагиограниты левомавринского комплекса близки гранитам М-типа (классификация Б. Чаппела и А. Уайта) и гранитоидам толеитового ряда (классификация Л. В. Таусона). Характер распределения Nb, Y, Rb соответствует гранитоидам вулканических дуг [45].

Радиологический возраст гранитоидов левомавринского комплекса, определенный U-Pb методом по цирконам по 10 пробам, находится в интервале 547–564 млн лет (прил. 10, № 2, 5, 7, 8, 10, 15, 16, 18–20). Возраст пород, определенный K-Ar методом по валовому составу, составляет 178–218 млн лет [32, 53]; омоложение комплекса по данным K-Ar метода датирования объясняется значительной потерей радиогенного аргона при наложенных постмагматических процессах.

СРЕДНЕТРИАСОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Отроженский комплекс диорит-габбровый гипабиссальный объединяет дайки кварцевых диорит-порфиритов ($q\delta lT_2O$), габбро (vT_2O), монцодиоритов, монцогаббро (μvT_2O), а также малые штокообразные тела габбро (vT_2O), прорывающие отложения устьбельской и отроженской толщ палеозоя и более древние образования надеждинского комплекса в бассейне ручья Отрожного. Дайки имеют преимущественно северо-восточное либо субмеридиональное простирание, крутое падение. Залегание даек отроженского комплекса в отложениях палеозоя, по наблюдениям в канавах, субсогласно слоистости вмещающих пород [45]. Мощность даек обычно не превышает первых метров, в редких случаях достигает 13 м. Штокообразные тела габбро имеют в плане изометричную форму с поперечником в десятки, реже – первые сотни метров [29]. Изменения во вмещающих породах на контакте с дайками и штокообразными телами отроженского комплекса очень слабые, выражены окварцеванием и эпидотизацией; мощность зоны контактово-измененных пород не превышает 10 см.

Условно к отроженскому комплексу отнесены три маломощные дайки метагаббро, установленные в пределах фаунистически немых терригенно-вулканогенных отложений, слагающих блоки в серпентинитовом меланже бассейна р. Еонайваам. Мощность даек составляет от 0,3 до 2,5 м, залегают они субсогласно слоистости во вмещающих породах. Также условно к отроженскому комплексу отнесено небольшое (200×300 м) тело габбро, обнажающееся в правом борту р. Еонайваам и имеющее интрузивный контакт с терригенно-вулканогенной (устьбельской?) толщей [45].

Габбро – зелено-серые массивные породы с гипидиоморфнозернистой мелко-среднекристаллической (0,5–4 мм) структурой. Породообразующие минералы представлены плагиоклазом (55–75 %) и клинопироксеном (25–40 %). Второстепенные минералы: роговая обманка (0–3 %), биотит (0–1 %), рудные (до 1 %). В аксессуарном количестве присутствуют апатит и циркон. Плагиоклаз (An 41–45) представлен удлиненными таблитчатыми кристаллами размером 0,7–3,5 мм, в различной степени сосюритизированными и серицитизированными. Клинопироксен наблюдается в удлиненных кристаллах размером 0,5–4 мм, по отношению к плагиоклазу обладает меньшей степенью идиоморфизма, псевдоморфно замещается амфиболом тремолит-актинолитового ряда и хлоритом. Биотит встречается в виде чешуйчатых удлиненных зерен размером 0,1–0,25 мм; магнетит и ильменит наблюдаются в виде идиоморфных зерен размером 0,2–1 мм, по краям часто имеют кайму лейкоксена или сфена.

Монцогаббро имеют гипидиоморфнозернистую мелко-среднекристаллическую (0,5–3 мм) структуру, массивную текстуру. Породообразующие минералы: плагиоклаз (50–60 %), клинопироксен (45 %), калиевый полевой шпат (до 5 %). Плагиоклаз представлен субидиоморфными таблитчатыми зернами длиной 1–3 мм; в значительной степени сосюритизирован. Клинопироксен образует идиоморфные сильно удлиненные кристаллы размером 1–3 мм, почти полностью замещен стильпноmelаном, радиально-лучистым агрегатом хлорита, лейкоксеном и эпидотом. Калиевый полевой шпат образует мелкие (0,1–0,3 мм) ксеноморфные изометричные зерна. Среди второстепенных минералов присутствует рудный минерал (до 1 %) (предположительно магнетит), часто имеющий лейкоксеновую кайму.

Кварцевые диорит-порфириты – светло-серые, зеленовато-серые массивные породы с полнокристаллической порфировидной гипидиоморфнозернистой структурой. Минеральный состав: плагиоклаз (65–70 %), темноцветный минерал (15–20 %), кварц (10–15 %). Вкрапленники (10–15 %) представлены умеренно сосюритизированным и серицитизированным плагиоклазом размером 1,5–4 мм, а также хлоритизированным и карбонатизированным темноцветным минералом (0,5–1,5 мм). Основная масса имеет мелкозернистую структуру (0,1–0,3 мм), сложена идиоморфными, умеренно сосюритизированными и серицитизированными табличками плагиоклаза, хлоритизированным темноцветным минералом и ксеноморфным кварцем, выпол-

няющим промежутки между другими минералами породы.

Монцодиориты – зеленовато-серые мелкокристаллические породы с гипидиоморфнозернистой (монцитонитовой) структурой, массивной текстурой. Минеральный состав: плагиоклаз (55 %), темноцветный минерал (35 %), калиевый полевой шпат (10 %), кварц (до 1 %). Плагиоклаз (An 39–45) образует субидиоморфные удлинённые таблитчатые зерна размером 0,2–0,7 мм, часто с альбитовой каймой. Темноцветный минерал полностью замещен хлоритом, сфеном и низкотемпературным биотитом. Изометричные ксеноморфные зерна калиевого полевого шпата размером 0,05–0,5 мм заполняют пространство между зернами плагиоклаза и темноцветного минерала.

В петрохимическом отношении отроженский комплекс охарактеризован крайне слабо. Судя по единичным пробам, он представлен нормальнощелочными и умереннощелочными породами основного и среднего состава преимущественно с калиево-натриевым типом щелочности [45].

Самыми молодыми образованиями, прорываемыми дайками отроженского комплекса, являются нижнекаменноугольные отложения отроженской толщи. В породах юрского и ранне-мелового возраста тела отроженского комплекса не установлены. Таким образом, по геологическим данным возраст отроженского комплекса находится в диапазоне средний карбон–ранняя юра. Радиологический возраст дайки кварцевых диорит-порфиритов, определенный U-Pb методом по зернам циркона, составляет $235,4 \pm 2,4$ млн лет, что соответствует среднему триасу (прил. 10, № 9). Менее определенные результаты радиологического датирования получены для пробы из метагаббро, слагающих дайку в глинистых сланцах правобережья р. Еонайваам [45]. Изученные 4 зерна циркона имеют возраста 262, 985, 1 846 и 2 304 млн лет. Последние три датировки находятся в явном несоответствии с геологическими данными и указывают на ксеногенность зерен, по которым они получены. Возраст 262 млн лет вполне может соответствовать времени кристаллизации породы, однако, учитывая, что он определен по единственному зерну, по нему вряд ли возможно судить о возрасте комплекса. Таким образом, на основании геологических и радиологических данных возраст отроженского комплекса с некоторой долей условности определяется средним триасом.

СРЕДНЕЮРСКИЕ–РАННЕМЕЛОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

К **таляинскому габбро-долеритовому комплексу гипабиссальному** отнесены микрогаббро, габбродолериты и долериты ($\sqrt{\beta}J_2-K_1t$), пространственно приуроченные исключительно к площадям распространения кремнисто-вулканогенных отложений алганской свиты. Наибольшее распространение данные породы имеют на юго-востоке района – в бассейнах рек Кымыльнейедем и Ольтян, где слагают тектонические блоки размером до 3 км. Непротяженные, от нескольких метров до нескольких десятков метров длиной, коренные выходы пород таляинского комплекса описаны по правому борту Кымыльнейской протоки и в нижнем течении руч. Секторный. Присутствие габбродолеритов установлено также в составе кластической части серпентинитовых меланжей по правобережью р. Анадырь (ниже впадения р. Утесики) и в бассейне р. Перевальной. Кроме того, породы таляинского комплекса обнажаются в пределах небольших, размерами в первые метры, останцов среди развалов кремнисто-вулканогенных пород алганской свиты [45]. Суммарная площадь распространения пород таляинского комплекса в пределах территории составляет около 10 км².

Характер взаимоотношений пород таляинского комплекса с отложениями алганской свиты, как и морфология слагаемых ими тел, остаются не вполне ясны. Наиболее крупные (площадью более 1 км²) выходы габбродолеритов, изученные в районе г. Кымыльней и по правобережью р. Ольтян, граничат с алганской свитой по системам разновозрастных разрывных нарушений северо-восточного и северо-западного простираний. Породы алганской свиты в ближайших к зонам контакта коренных выходах характеризуются интенсивной трещиноватостью, хлоритизацией и цеолитизацией. В пределах массива г. Кымыльней, размеры которого составляют приблизительно 2×2 км, породы таляинского комплекса характеризуются структурной неоднородностью, выраженной в частом (в пределах нескольких метров) чередовании микро-, мелко- и средnezернистых (до 3 мм) разностей. Характер контактов между структурными разностями не установлен.

Отдельные останцы долеритов среди развалов кремнисто-базальтовых отложений алганской свиты могут быть интерпретированы как дайки либо субпластовые секущие тела [45].

На АФС породы таляинского комплекса отличаются от алганской свиты более массивным светло-серым фототонном. На карте аномального магнитного поля (ΔT)_a породы таляинского комплекса и алганской свиты неотличимы.

Макроскопически габброиды таляинского комплекса представляют собой зелено-черные, иногда – зелено-серые, с голубоватым оттенком явнокристаллические массивные породы, очень прочные, «вязкие».

Микрогаббро сложены клинопироксеном, роговой обманкой, продуктами метаморфического замещения плагиоклаза (альбитом и минералом группы эпидота), микрографическими сростаниями плагиоклаза и кварца, кварцем, хлоритом, непросвечивающим рудным минералом и сфеном. Акцессорные минералы представлены апатитом. Клинопироксен образует идиоморфные призматические зерна размером до 0,5 мм; оптически зонален, частично замещен амфиболом и хлоритом. Псевдоморфозы по таблитчатым кристаллам плагиоклаза размером до 1–1,5 мм сложены альбитом и минералом группы эпидота. Непросвечивающий рудный минерал (ильменит?) и сфен образуют субидиоморфные кристаллы размером 0,3–0,5 мм; их содержание в породе составляет не менее 10–15 %. Хлорит, кварц, микрографические сростания плагиоклаза с кварцем и минерал группы эпидота выполняют интерстиции между идиоморфными кристаллами клинопироксена, таблитчатыми псевдоморфозами по плагиоклазу и рудными минералами.

Габбродолериты имеют габбровую, переходную к долеритовой, неравномернозернистую (0,3–3 мм) структуру, массивную текстуру. Породообразующие минералы представлены плагиоклазом (до 40 %), клинопироксеном (до 55 %), магнетитом (от 1–2 до 10–15 %). В единичных зернах отмечается кварц. Плагиоклаз (An 56–63) наблюдается в виде крупных таблитчатых кристаллов (2–2,5 мм) и более мелких удлиненных таблиц (0,3–1,5 мм по длинной оси). Нередко имеет зональное строение; в центральных частях зерен частично замещен агрегатом минерала группы эпидота и хлоритом. Клинопироксен представлен субидиоморфными призматическими кристаллами размером 1–5 мм, иногда образует сростки размером до 5–7 мм. Магнетит представлен изометричными кристаллами размером 0,2–0,7 мм. Вторичные изменения выражены неравномерным замещением клинопироксена хлоритом и сосюритизацией плагиоклаза.

Долериты сложены клинопироксеном (45–50 %), плагиоклазом (40–50 %), рудным минералом (2–10 %), сфеном, хлоритом; в некоторых образцах присутствует кварц. Структура пород пойкилоофитовая, мелкокристаллическая долеритовая, текстура массивная. Плагиоклаз слагает таблитчатые, удлиненно-таблитчатые, игольчатые кристаллы размером 0,3–1,5 мм. Клинопироксен образует пойкилитовые зерна размером от 0,3–0,5 до 3–4 мм с субидиоморфными призматическими очертаниями, часто обнаруживает блоковое погасание; содержит многочисленные включения лейст плагиоклаза, псевдоморфно замещенного альбитом и мелкокристаллическим минералом группы эпидота. Рудный встречается в виде мелкой рассеянной вкрапленности между зернами клинопироксена. Наиболее крупные зерна размером 0,2–0,5 мм имеют ромбовидные и треугольные сечения, часто имеют кайму из сфена или образуют с ним сростания. Интерстиции между плагиоклазами, клинопироксенами и рудными минералами выполнены хлоритом, иногда присутствует кварц (не более 2–3 %). Вторичные изменения выражены умеренной сосюритизацией и серицитизацией плагиоклаза, развитием хлорита и стильпномелана по клинопироксену.

В петрохимическом отношении долериты и микрогаббро таляинского комплекса представлены основными нормальнощелочными породами с натриевым типом щелочности (прил. 8). По количеству и соотношению породообразующих окислов и редких элементов породы таляинского комплекса практически неотличимы от основных эффузивов алганской свиты, что указывает на их формирование из единого родоначального расплава [45].

На основании петрохимического родства и пространственной сопряженности пород таляинского комплекса с эффузивами алганской свиты их возраст определяется как среднеюрский–раннемеловой.

ЭОЦЕНОВЫЕ–ОЛИГОЦЕНОВЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Коначанский базальт-андезит-дацитовый комплекс осадочно-вулканогенный представлен вулканитами коначанской толщи и сопряженными с нею субвулканическими телами основного, среднего и кислого составов.

Субвулканические образования распространены преимущественно на юге и юго-западе района, находясь в тесной пространственной и генетической связи с эффузивами коначанской толщи. Суммарная площадь выходов субвулканических тел коначанского комплекса на поверхность составляет около 16 км², из них на долю тел кислого состава приходится 11,5 км², среднего – 4,5 км², основного – 0,1 км². Наиболее молодыми стратифицированными образованиями, вмещающими субвулканические тела комплекса, являются отложения коначанской толщи.

Субвулканические образования кислого состава представлены дацитами ($\zeta P_{2-3}kn$) и риодацитами ($\lambda\zeta P_{2-3}kn$). Тела дацитов наиболее многочисленны. Самое крупное тело, слагающее массив г. Каменушка близ южной границы района, имеет караваяобразную, изометричную в плане форму с поперечником около 2 км. Контакты тела с вмещающими его вулканитами конечанской толщи пологие ($16-18^\circ$), резкие, выражены в рельефе уступами [126]. Сложено оно массивными крупнопорфировыми биотитовыми дацитами. В краевых частях тела породы приобретают более темный цвет, количество порфировых выделений в них уменьшается.

Широко распространены субвулканические тела дацитов в северо-западной части Эльденырского гипербазитового массива. Размеры их варьируют от первых десятков метров до 2 км. В плане большинство тел имеют сложные, неправильные очертания, отчетливо указывающие на их трещинную природу и приуроченность к разломам северо-восточного простирания. Новейшие подвижки по этим разломам привели к еще большему усложнению конфигурации субвулканов. Контакты субвулканических тел с вмещающими их породами резкие, с крутыми углами падения (до 80°) [107]. В краевых частях тел в дацитах отмечается уменьшение количества и размеров порфировых выделений, гипербазиты в зоне контакта с дацитами интенсивно серпентинизированы.

Пластообразное тело дацитов, приуроченное к разлому северо-восточного простирания, закартировано в истоках р. Прав. Коначан. В плане оно имеет линзовидную форму, мощность его оценивается в 160 м, а простирание – в 1,2 км. Вмещающие тело дацитов отложения перекатнинской свиты в зоне контакта слабо окварцованы.

Субвулканическое тело дацитов площадью около $0,3 \text{ км}^2$ закартировано в бассейне р. Утесики в верховьях руч. Борозда. В плане тело имеет овальную, удлинённую в широтном направлении форму с размерами $1 \times 0,5$ км. Размещение тела контролируется, по-видимому, разломом северо-западного простирания. Контакты тела с вмещающими породами алганской свиты резкие, крутопадающие. Породы, слагающие тело, имеют выраженную порфировую структуру; в центральных частях тела отмечаются полнокристаллические порфировидные разности с микролитозернистой основной массой. В краевых частях тела породы приобретают афировую структуру. Ряд малых тел дацитов, не выражающихся в масштабе карты, установлен на участке между руч. Борозда и р. Перевальная [35].

Субвулканическое тело риодацитов закартировано на вершине горы с отметкой 207 к югу от места впадения р. Кымыльнейвеем в Кымыльнейскую протоку. В плане имеет изометричную форму с поперечником около 0,7 км. Габбродолериты таяинского комплекса, вмещающие данное тело, вблизи контакта с последним окварцованы и пронизаны густой сетью карбонатно-кварцевых прожилков.

Достаточно крупное, изометричное в плане субвулканическое тело риодацитов с поперечником около 1 км слагает массив г. Светлая на юго-востоке территории. Породы имеют выраженную порфировую структуру. Количество порфировых выделений и их размеры уменьшаются от центральных частей тела к краевым; непосредственно на контакте с вмещающими породами отмечены афировые риодациты с флюидальной текстурой. Контактные изменения во вмещающих субвулканических отложениях перекатнинской свиты выражены их окварцеванием.

Дайки кислого состава представлены риолитами ($\lambda P_{2-3}kn$), риодацитами ($\lambda\zeta P_{2-3}kn$), плагио-риодацитами ($p\lambda\zeta P_{2-3}kn$), дацитами ($\zeta P_{2-3}kn$) и плагиогранит-порфирами ($p\gamma\pi P_{2-3}kn$). Наиболее многочисленны они на юге и юго-востоке территории, где прорывают отложения перекатнинской и алганской свит. Другим участком распространения даек кислого состава является массив г. Эльденыр. Мощность даек составляет 10–20 м, по развалам они прослеживаются до 600–800 м. Простирание даек разнообразное, падение крутое. Степень кристалличности пород различна, находясь в зависимости от мощности даек и глубины эрозионного среза. Полнокристаллические порфировидные породы относительно редки. Породы перекатнинской свиты, вмещающие дайки, часто окварцованы, иногда достаточно интенсивно. Спектральным анализом в дайках кислого состава установлены значимые содержания олова и серебра.

Субвулканические тела среднего состава имеют значительно меньшее распространение. Крупное, с поперечником до 3 км, лакколитообразное тело дациандезитов ($\zeta\alpha P_{2-3}kn$) прорывает отложения левоберезовской свиты, майнской и бачкинской толщ в бассейне р. Осиновая на юго-западе района. Дациандезиты имеют ярко выраженную столбчатую отдельность. Вмещающие породы вблизи контакта с субвулканическим телом лимонитизированы.

Небольшое, с поперечником 200–300 м субвулканическое тело (некк?) андезитов ($\alpha P_{2-3}kn$) закартировано в поле отложений конечанской толщи в истоках р. Прав. Коначан. Еще одно малое тело андезитового состава прорывает отложения перекатнинской свиты в районе г. Источная.

Дайки дациандезитов ($\zeta\alpha P_{2-3}kп$) и андезитов ($\alpha P_{2-3}kп$) распространены в пределах Эльденырского массива и в верховьях р. Ильгывеем, где прорывают гипербазиты устьбельского комплекса, а также на юге района в поле отложений коначанской толщи и пережатинской свиты. Простираются дайки преимущественно северо-восточное и северо-западное, протяженность составляет 100–200 м, мощность в среднем 5–10 м, в редких случаях достигает 20–30 м.

Субвулканическое тело базальтов ($\beta P_{2-3}kп$), прорывающее отложения алганской свиты, закартировано на северном склоне г. Вылкынейкен. В плане тело имеет изометричную форму с размерами 300–400 м.

Пластовое тело габбродолеритов мощностью до 40 м прорывает отложения пережатинской свиты в верховьях р. Прав. Коначан, в районе устья руч. Утесный. Тело имеет крутое северо-восточное падение (аз. пад. 50° , угол 62°), субсогласные слоистости во вмещающих породах. Габбродолериты имеют среднезернистую структуру, темный зелено-серый цвет; в приконтактной зоне становятся более мелкозернистыми. Во вмещающих породах контактовые изменения выражены окварцеванием и сетью маломощных кварцевых прожилков. По данным В. И. Шкурского, в габбродолеритах установлены содержания олова и серебра до 1–3 г/т [126].

Дайки основного состава относительно редки ($\beta, \alpha\beta, \nu\beta P_{2-3}kп$). Несколько даек базальтов–плагиобазальтов, прорывающих отложения майнской толщи, закартированы на юго-западе района в бассейне р. Осиновая. Мощность их составляет 25–40 м, протяженность оценивается в первые сотни метров. Крупная дайка базальтов, выраженная в рельефе грядой северо-восточного простирания с высотой до 5 м, прорывает гипербазиты устьбельского комплекса на левобережье р. Ветвистая, близ северной границы района [45]. Мощность дайки составляет 40–50 м, протяженность не менее 300 м. Сложена дайка мелкопорфировыми базальтами свежего облика, сменяющимися в приконтактной части афировыми разностями. Вмещающие породы на контакте с дайкой окварцованы и интенсивно лимонитизированы. На присутствие ряда более мелких даек (мощностью до 10 м) аналогичного состава указывает наличие обломков базальтов среди щебнисто-глыбовых развалов гипербазитов. Принадлежность описанных даек базальтов к коначанскому комплексу определяется их петрохимическим сходством с базальтами коначанской толщи [45].

На АФС субвулканические образования дешифрируются отчетливо по светло-серому зернистому фототону.

Риодациты – светло-серые массивные породы с порфировой структурой. Порфировые выделения составляют 10–35 % объема пород. Представлены таблитчатыми кристаллами плагиоклаза (An 35–36) размером 0,5–3,5 мм (85 %); изометричными зернами кварца размером 0,5–2 мм (7–8 %); идиоморфными короткостолбчатыми зернами пироксена размером 0,5–3 мм (7–8 %). Основная масса пилотакситовозернистая, представлена войлоком кристаллов полевых шпатов, на фоне которого распределены зерна кварца (0,05–0,5 мм) и рудного минерала (0,01–0,03 мм). Вторичные изменения выражены в частичном замещении плагиоклаза агрегатом эпидота, хлорита, альбита, кальцита; пироксена – хлоритом и минералами эпидот-клиноцоизитовой группы.

Дацициты – светло-серые с кремовым, вишневым оттенком порфировые породы. Количество порфировых выделений составляет 5–15 %, иногда достигая 50–60 %, их размеры варьируют от 0,3 до 3 мм. Выделения представлены идиоморфными таблитчатыми кристаллами плагиоклаза (60–95 %), в меньшем количестве – призматическими кристаллами роговой обманки (до 30 %), лейстами биотита (5–10 %), округлыми и неправильными зернами кварца (1–2 %). Основная масса микролитозернистая, состоит из микролитов альбита (0,05–0,15 мм), мелкозернистого кварц-полевошпатового агрегата и чешуек хлорита, биотита, редких зерен сфена, эпидота. Вторичные изменения выражены частичным замещением плагиоклаза кварц-карбонат-серицит-альбитовым агрегатом, роговой обманки – карбонатом, хлоритом, биотитом, эпидотом, биотита – мусковитом и хлоритом.

Плагиогранит-порфиры – светло-серые, иногда с голубоватым, кремовым, розоватым оттенком массивные породы с выраженной порфировидной структурой, обусловленной наличием в мелкозернистой (0,05–0,3 мм) основной массе, сложенной плагиоклазом (65–75 %), темноцветным минералом (5–10 %) и кварцем (20–25 %), более крупных (0,5–3,5 мм) таблитчатых кристаллов плагиоклаза (An 37–40), лейст биотита (0,3–0,6 мм), призматических кристаллов темноцветного минерала (амфибола?). Количество выделений составляет от 15–20 до 60–70 %. Вторичные изменения выражены в развитии по плагиоклазу агрегата альбита, серицита, кварца, кальцита, замещении темноцветных минералов хлоритом и эпидотом.

Дациандезиты – серые, часто с вишневым оттенком порфировые породы. Порфировые выделения (10–15 %) представлены роговой обманкой (50–80 %) и плагиоклазом (20–50 %). Роговая обманка имеет удлинненно-призматическую форму с ромбовидными сечениями, длину – до

5 мм, по краям опацифицирована, замещается карбонатом и хлоритом. Плаггиоклаз имеет идиоморфную таблитчатую форму и размеры 0,2–1,3 мм; центральные части зерен часто замещены хлоритом и кальцитом. Основная масса микролитозернистая, состоит из микролитов альбита (0,05–0,1 мм) и кварц-полевошпатового мелкозернистого агрегата.

Андезиты – голубовато-серые порфиновые массивные породы. Порфиновые выделения (до 20 % от объема) представлены субидiomорфными зернами плаггиоклаза (An 46–54) размером 0,2–2,5 мм (80 %), удлинёнными зернами ортопироксена размером 0,3–0,7 мм (20 %), единичными зернами базальтической роговой обманки размером (0,2–2 мм) и клинопироксена (0,2–0,8 мм). Основная масса имеет гиалопилитовую структуру с равным соотношением стекла и микролитов. Минералы основной массы представлены субидiomорфными микролитами плаггиоклаза размером 0,01–0,1 мм, тонкодисперсным рудным минералом и раскристаллизованным вулканическим стеклом. Вторичные минералы представлены хлоритом и серпентином, развивающимися по ортопироксену. Зерна роговой обманки часто имеют кайму из рудного минерала.

Базальты имеют темно-серый цвет, массивную текстуру, порфировую структуру. Порфировые выделения (5–7 %) представлены идиоморфными таблитчатыми кристаллами плаггиоклаза размером 0,3–1,1 мм, часто зональными, иногда нацело замещенными карбонатом. Основная масса пилотакситовая, сложена войлоком микролитов плаггиоклаза (0,05–0,2 мм) на фоне желтовато-серого хлорит-карбонат-эпидотового мелкозернистого агрегата.

Долериты – породы темно-серого, до черного цвета с массивной текстурой. Структура интерсертальнозернистая, каркас ее образован идиоморфными кристаллами плаггиоклаза (0,2–0,7 мм); пироксены, стекло и рудный минерал находятся в интерстициях. Редкие кристаллы плаггиоклаза образуют выделения размером 1,0–2,0 мм. Пироксены представлены в основном ортопироксеном, реже встречается клинопироксен. Стекло светло-коричневое, частично замещено хлоритом и желтовато-зеленым минералом (пумпеллитом?). Рудный минерал наблюдается в виде рассеянной тонкой (0,02–0,05 мм) вкрапленности.

Габбродолериты – темно-серые массивные породы с долеритовой и габброофитовой средне-мелкозернистой структурой (0,2–2,5 мм). Породообразующие минералы представлены: плаггиоклазом (60–70 %), клинопироксеном (10–40 %), рудным минералом (до 10 %), хлоритом и гидрослюдами (до 10 %). Плаггиоклаз наблюдается в виде субидiomорфных удлинённых зерен размером 0,5–2,5 мм. Клинопироксен образует сильно удлинённые идиоморфные кристаллы размером 1,5–2,5 мм. Рудный минерал представлен изометричными и вытянутыми зернами размером 0,2–1 мм. Пространство между зернами плаггиоклаза и клинопироксена выполняет мелкозернистый (0,2–0,5 мм) гидрослюдисто-хлоритовый агрегат, развитый, вероятно, по амфиболу. В акцессорном количестве присутствует апатит (до 1 %). Вторичные изменения представлены развитием альбита, серицита и карбоната по плаггиоклазу, эпидота и хлорита – по клинопироксену.

В петрохимическом отношении субвулканические породы коначанского комплекса относятся к подотряду нормальнощелочных с преимущественно натриевым, реже с калиево-натриевым типом щелочности (прил. 8). По количеству и соотношению породообразующих окислов и редких элементов аналогичны вулканитам коначанской толщи.

Радиологический возраст субвулканических образований, определенный U-Pb методом по цирконам по пяти пробам (прил. 10, № 11, 17, 25, 28, 30), находится в пределах 35–39 млн лет, что соответствует второй половине эоцена. Возраст субвулканических тел, определенный K-Ar методом по валовому составу, – от 20,5 до 35 млн лет [45, 107, 126].

ТЕКТОНИКА

Территория листов Q-59-XXIX,XXX расположена в северной части **Корякско-Камчатской складчатой области**, на стыке структур Западно-Корякской и Корякской складчатых систем [15]. Структуры **Западно-Корякской складчатой системы** представлены Пенжинским прогибом, **Корякской складчатой системы** – Алганским прогибом. **Зона сочленения Пенжинского и Алганского прогибов** представлена Таловско-Майнским поднятием – сложно построенной шовной структурой длительного развития. На обширных площадях структуры Корякско-Камчатской складчатой области перекрыты образованиями Анадырско-Бристольского и Корякско-Западно-Камчатского вулканогенных поясов и рыхлыми отложениями неотектонических впадин.

СТРУКТУРНЫЕ ЭТАЖИ

В строении района выделяется шесть структурных этажей.*

Первый (позднепротерозойский) структурный этаж представлен дунит-гарцбургит-габбровой, габбродолеритовой формациями *позднерифейского (?) возраста* (устьбельский, надеждинский комплексы) и плагиогранитовой формацией *поздневендского возраста* (левомавринский комплекс). Породы первого структурного этажа широко распространены в пределах Таловско-Майнского поднятия, а также присутствуют в зонах серпентинитового меланжа, осложняющих строение Алганского прогиба. В геофизических полях выходы пород первого структурного этажа выражены положительными гравитационными и магнитными аномалиями интенсивностью до 48 мГал и 2 230 нТл соответственно. Присутствие на отдельных участках в пределах Алганского прогиба и Бельской впадины локальных положительных гравимагнитных аномалий высокой интенсивности указывает на относительно неглубокое залегание пород первого структурного этажа под чехлом юрско-меловых и неоген-четвертичных отложений. Магматические образования первого структурного этажа испытали региональный метаморфизм зеленосланцевой и эпидот-амфиболитовой–амфиболитовой фаций. Вблизи зон крупных разрывных нарушений породы первого структурного этажа подверглись катаклазу, рассланцеванию и гидротермально-метасоматическим изменениям (окварцеванию, эпидотизации, карбонатизации, сульфидизации), гипербазиты – серпентинизации и меланжированию.

Второй (среднедевонский–среднетриасовый) структурный этаж подразделяется на два яруса.

Нижний (среднедевонский–раннекаменноугольный) структурный ярус представлен базальт-андезитовой и карбонатно-туфо-терригенной формациями средне-позднедевонского и раннекаменноугольного возраста (устьбельская и отрожинская толщи). Выходы на поверхность образований нижнего структурного яруса достоверно установлены только в пределах Таловско-Майнского поднятия, где занимают относительно небольшие площади, фрагментарно обнажаясь в отдельных тектонических блоках и пластинах. Участкам распространения пород нижнего яруса соответствует спокойное, знакопеременное магнитное поле напряженностью от –100 до 100 нТл. В большинстве случаев палеозойские образования интенсивно тектонизированы, взаимоотношения между ними чрезвычайно осложнены многочисленными мелкими разрывами, послонными срывами, интенсивным смятием пород (фрагменты сжатых килевидных складок северо-восточного простирания с падением крыльев под углами 55–75°). В зонах крупных тектонических нарушений породы среднедевонского–раннекаменноугольного структурного яруса метаморфизованы в зеленосланцевой фации.

* С учетом того, что несогласные взаимоотношения между рядом стратиграфических подразделений предполагаются по совокупности косвенных признаков, выделение структурных этажей и ярусов является отчасти условным.

Верхний (среднетриасовый) структурный ярус представлен породами габбро-диоритовой формации (отроженский комплекс), локально распространенными в пределах Таловско-Майнского поднятия в тесной пространственной связи с палеозойскими образованиями нижнего яруса второго структурного этажа. Ввиду незначительной площади распространения в геофизических полях выходы пород среднетриасового яруса не выделяются; по степени дислоцированности и вторичных изменений они близки к палеозойским породам.

Третий (юрский–раннемеловой) структурный этаж представлен формациями геттанг-аптского возраста, имеющими широкое распространение в пределах Пенжинского, Алганского прогибов и Таловско-Майнского поднятия. Подразделяется на два структурных яруса – *нижний (геттанг-готеривский)* и *верхний (баррем-аптский)*.

В структурах Пенжинского прогиба и Таловско-Майнского поднятия нижний структурный ярус представлен мелководной туфотерригенной формацией (отложения левоосиновской толщи, чахматкульской свиты, орловкинской, бачкинской, майнской и коральнинской толщ), площади распространения которой выражены участками спокойного, слабоотрицательного магнитного поля (от 0 до –100 нТл) и положительного гравитационного поля со значениями 0–20 мГал. Локально отмечающиеся в пределах выходов пород нижнего структурного яруса положительные магнитные аномалии (до 100 нТл), обусловлены, по-видимому, неглубоким залеганием образований первого структурного этажа. В пределах Таловско-Майнского поднятия породы нижнего структурного яруса дислоцированы в узкие линейные, иногда опрокинутые складки преимущественно северо-восточного простирания (аз. пр. 30–55°) с углами падения крыльев 50–80° и размахом от нескольких сотен метров до 3 км, осложнены многочисленными разломами, сопровождающимися интенсивным катаклизмом. В пределах Пенжинского прогиба степень дислоцированности пород геттанг-готеривского структурного яруса, с учетом данных по сопредельной к северу территории листа Q-59-XXIII, существенно ниже [101].

В структурах Алганского прогиба нижний ярус третьего структурного этажа представлен формациями байос-готеривского возраста: островодужных толеитов, базальт-андезитовой, туффито-кремнисто-терригенной, габбродолеритовой (алганская свита, тальянский габбро-долеритовый комплекс). На карте аномального магнитного поля (ΔT)_a выходам яруса соответствует знакопеременное поле напряженностью от –350 до +1 450 нТл; на гравиметрической карте породам нижнего яруса отвечает положительное поле интенсивностью от 8 до 26 мГал. Неоднородность выражения яруса в геофизических полях на различных участках определяется как составом входящих в него пород, так и глубиной залегания и составом нижележащих образований. Стратифицированные отложения нижнего яруса дислоцированы в сильно сжатые, нередко опрокинутые, узкие линейные складки с крутым падением крыльев (60–85°) и северо-восточным или северо-западным простиранием осевых линий. Северо-восточное простирание осей складок характерно для междуречья Вылкынейвеем–Прав. Коначан и истоков р. Кымыльнейвеем, северо-западное – преобладает в междуречьях Утесики–Анадырь, Кымыльнейвеем–Ольтян, а также в бассейне р. Перевальной. На участке между реками Ниж. Чивэтыквеем и Утесики отмечаются фрагменты складок как с северо-западным, так и с северо-восточным простиранием осевых линий. Пликативные дислокации осложнены многочисленными разломами различных морфологических типов; породы алганской свиты вмещают зоны серпентинитового и серпентинитово-терригенного меланжа, катаклаза и милонитизации, цеолитового и цеолит-кальцитового прожилкования. В тектонических зонах смятия отложения алганской свиты испытали неравномерно проявленный динамотермальный метаморфизм, приведший к преобразованию вулканогенных, кремнистых и туфотерригенных пород в клиноцоизит-альбит-амфиболовые, эпидот-кварц-хлоритовые, глаукофан-эпидотовые, кварц-альбит-эпидотовые, пренит-амфиболовые сланцы и кварциты.

Верхний (баррем-аптский) ярус третьего структурного этажа представляют зоны серпентинитового меланжа, распространенные в пределах Таловско-Майнского поднятия и Алганского прогиба. Морфология, параметры, состав зон меланжа подробно рассматриваются в отдельном разделе в конце данной главы.

Четвертый (альб-кампанский) структурный этаж представлен двумя структурными ярусами: *нижним (альб-туронским)* и *верхним (сантон-раннекампанским)*.

Образования альб-туронского структурного яруса обнажаются в пределах Таловско-Майнского поднятия, Пенжинского и Алганского прогибов. В строении Таловско-Майнского поднятия и Пенжинского прогиба участвуют отложения мелководной туфотерригенной формации, представленные круглокаменной толщей и левоберезовской свитой. Их выходам соответствует отрицательное магнитное поле напряженностью до –100 нТл и положительное гравитационное поле напряженностью 18–22 нТл. Отложения собраны в брахиформные складки северо-восточного простирания с углами падения крыльев от 20–30 до 50–60°, протяженностью до 7–

10 км и шириной до 4 км.

В пределах Алганского прогиба нижний ярус четвертого структурного этажа представлен флишевой и морской молассовой формациями альб-туронского возраста (перекатнинская свита). Его выходам соответствует отрицательное магнитное поле напряженностью от -100 до -300 нТл и положительное гравитационное поле интенсивностью $2-16$ мГал. Отложения перекактинской свиты дислоцированы в крупные брахиформные синклинали с размахом крыльев $5-6$ км, разделенные более узкими ($2-3$ км) антиклиналями северо-восточного простирания, осложненными, в свою очередь, складками более высоких порядков и разрывной тектоникой. Вторичные изменения пород незначительны и приурочены лишь к зонам крупных разломов.

Образования верхнего, сантон-раннекампанского структурного яруса, представленные мелководной туфотерригенной формацией (пастбищная свита), присутствуют только в пределах Пенжинского прогиба. На карте аномального магнитного поля $(\Delta T)_a$ участкам их распространения соответствуют области спокойного знакопеременного поля с напряженностью от -200 до 150 нТл. Интенсивные магнитные аномалии – положительная (до $3\ 230$ нТл) и сопряженная с ней отрицательная (до $-1\ 500$ нТл), установленные в поле выходов пастбищной свиты в районе Березовых увалов, обусловлены, без сомнения, присутствием на относительно небольшой глубине высокомагнитных магматических пород. Отложения сантон-раннекампанского структурного яруса дислоцированы в крупные, протяженные (до 10 и более км) линейные, реже брахиформные складки северо-восточного простирания с углами падения крыльев обычно в пределах $15-35^\circ$ (иногда до 65°).

Пятый (кампан-олигоценый) структурный этаж представлен формациями Анадырско-Бристольского вулканогенного пояса. Выделяется два структурных яруса.

Нижний (позднекампанский-датский) структурный ярус представлен предвулканогенной угленосной молассовой формацией (мамолинская и рарытчинская свиты). В пределах Таловско-Майнского поднятия угленосные отложения мамолинской свиты собраны в брахиформные складки длиной $5-8$ км, шириной $2-3$ км с падением крыльев $15-20^\circ$; вблизи зон разломов осложнены более мелкой складчатостью с падением крыльев до $50-60^\circ$. Отложения рарытчинской свиты, представляющей позднекампанский-датский структурный ярус на северо-востоке района, характеризуются близким характером дислоцированности: по имеющимся замерам элементов залегания слоистости и данным по сопредельной к востоку территории листа Q-60-XXV [54] реконструируется брахиантиклиналь размером около $2,5$ км и фрагмент сопряженной с ней к востоку брахисинклинали. На карте аномального магнитного поля $(\Delta T)_a$ породам нижнего структурного яруса соответствует знакопеременное поле напряженностью от -100 до 150 нТл, определяемое главным образом составом нижележащих образований. В гравитационном поле образования нижнего яруса не проявлены.

Верхний (эоцен-раннеолигоценый) структурный ярус, отделенный от нижнего угловым несогласием, представлен алевролит-песчаниково-конгломератовой и базальт-андезит-дацитовой формациями. Отложения дислоцированы в крупные мульдообразные синклинали с субгоризонтальным залеганием пород в центральных частях и пологим (в пределах $5-15^\circ$) падением на крыльях; более крутые углы падения (до $25-40^\circ$) отмечаются лишь вблизи крупных разрывных нарушений. Площади распространения верхнего структурного яруса выражены более контрастным знакопеременным магнитным полем напряженностью от -200 до $+400$ нТл. Обширным выходам вулканитов верхнего структурного яруса на юге района соответствует площадная отрицательная аномалия интенсивностью до -8 мГал.

Шестой (олигоцен-четвертичный) структурный этаж представлен двумя структурными ярусами: позднеолигоценым-раннемиоценовым и среднемиоценовым-четвертичным.

Нижний (позднеолигоценый-раннемиоценовый) ярус сложен породами песчаниково-конгломератовой континентальной формации наложенных неотектонических впадин (санинская толща) и дацит-риолитовой формации Корякско-Западно-Камчатского вулканогенного пояса (леснинская свита). В пределах неотектонических впадин образования яруса дислоцированы в брахиформные, удлиненные в северо-восточном направлении складки протяженностью до 10 км и шириной $2-5$ км с углами падения слоев на крыльях в пределах $10-20^\circ$. Вблизи зон разрывных нарушений, ограничивающих неотектонические впадины, отложения имеют более крутое падение (до $55-80^\circ$). Характер дислоцированности вулканитов леснинской свиты, в следствие их слабой обнаженности и незначительного распространения, не определен.

Верхний (среднемиоценовый-четвертичный) структурный ярус представлен песчано-галечной континентальной формацией неотектонических впадин (северопекульнейвеемская свита, гусиновская толща, четвертичные осадки). Отложения яруса характеризуются низкой степенью дислоцированности: в краевых частях впадин имеют пологое ($1-5^\circ$) моноклинальное залегание

с падением к их центру, в центральных частях впадин залегают субгоризонтально. Вблизи разрывных нарушений, активных в неоген-четвертичное время, могут иметь более крутое залегание. Характер геофизических полей на участках распространения пород олигоцен-четвертичного структурного этажа всецело определяется составом нижележащих образований.

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ

Ниже приводится характеристика главных тектонических структур.

Пенжинский прогиб, являющийся грабен-синклинальной структурой, представлен на территории листа фрагментом своего юго-восточного борта; по системе крутопадающих сбросов северо-восточного простирания граничит со смежными структурами Таловско-Майнского поднятия, граница с которым подчеркивается зоной повышенных градиентов силы тяжести, отражающей резкое погружение плотностной границы в сторону прогиба. В строении Пенжинского прогиба участвуют образования третьего (юрского–раннемелового) и четвертого (альб-кампанского) структурных этажей. Выходы образований третьего структурного этажа установлены близ северной границы района. Туфотерригенные отложения среднеюрского возраста обнажены на правом берегу р. Кутинская, где слагают западное моноклинальное ($30\text{--}40^\circ$) крыло Кутинской антиклинали (сводовая часть этой складки, сложенная породами триаса, обнажается на территории сопредельного к северу листа Q-59-XXIII). Характер дислоцированности обнажающихся восточнее отложений кимеридж-титонского возраста (орловкинская толща) не установлен. На остальной площади Пенжинского прогиба обнажаются породы четвертого (альб-кампанского) структурного этажа, представленного туфотерригенными формациями альб-туронского (бассейн р. Бачкина) и сантон-раннекампанского ярусов (на остальной площади прогиба). Характер их дислоцированности рассмотрен выше при описании структурных этажей.

Образования Пенжинского прогиба перекрываются наложенными структурами: Анадырско-Бристольским вулканогенным поясом и Марковской неотектонической впадиной.

Алганский прогиб включает структуры центральной и восточной частей района работ. На западе по системе крутопадающих разломов северо-восточного простирания граничит с Таловско-Майнским поднятием. Значительные площади Алганского прогиба перекрыты наложенными образованиями: в западной его части – Анадырско-Бристольского пояса, на востоке – Бельской неотектонической впадины, на юго-востоке – Корякско-Западно-Камчатского вулканогенного пояса. В строении Алганского прогиба участвуют комплексы формаций третьего (юрского–раннемелового) и четвертого (альб-кампанского) структурных этажей.

В краевых частях Алганского прогиба на поверхность выходят образования юрского–раннемелового структурного этажа, представленного островодужными формациями байос-готеривского возраста (алганская свита, тальянский комплекс) и динамометаморфитами баррема–апта. Отдельные тектонические блоки пород алганской свиты, ограниченные крутопадающими разломами северо-восточного и северо-западного простирания, присутствуют и в центральной части прогиба. Участки, образованные породами юрского–раннемелового структурного этажа, характеризуются сложной чешуйчато-надвиговой структурой, определяющейся системой надвигов северо-восточного и северо-западного простирания с крутым ($40\text{--}60^\circ$) падением сместителей в западных румбах. Мощность тектонических пластин варьирует от нескольких сотен метров до нескольких километров, амплитуда их горизонтального перемещения не установлена. Стратифицированные образования в пределах пластин смяты в узкие линейные, изоклинальные складки с крутым ($50\text{--}70^\circ$) падением крыльев; простирание осей складок обычно согласуется с простиранием разграничивающих пластины надвигов, нередко отмечается опрокидывание складок в сторону, противоположную направлению падения их сместителей. Границы тектонических пластин маркируются зонами серпентинитового меланжа мощностью от первых десятков метров до нескольких километров и интенсивными приразломными деформациями пород. В составе включений в серпентинитовом меланже отмечаются ультрамафиты, габброиды и гранитоиды первого (позднепротерозойского) структурного этажа. Присутствие докембрийских пород на значительном удалении (до 20 км) от краевых частей Алганского прогиба и относительно крутое падение вмещающих их зон серпентинитового меланжа свидетельствуют о залегании магматических образований первого структурного этажа в основании среднеюрского–раннемелового островодужного комплекса. Складчато-надвиговое строение частей Алганского прогиба, сложенных образованиями юрского–раннемелового структурного этажа, осложнено более поздними блоковыми подвижками по крутопадающим разломам северо-восточного и северо-западного простирания.

Внутреннюю, прогнутую часть Алганского прогиба выполняет мощный (до 3 км) комплекс терригенных отложений альб-туронского возраста (нижний структурный ярус четвертого

(альб-кампанского) структурного этажа). Отложения собраны в брахиформные складки субширотного, северо-восточного и северо-западного простирания шириной 2–5 км, протяженностью 15–25 км и наклоном крыльев 30–60°. Система крутопадающих разломов северо-западного и северо-восточного простирания определяет складчато-блоковое строение внутренней части Алганского прогиба.

Большей части Алганского прогиба соответствует отрицательное магнитное поле напряженностью от –100 до –200 нТл. Западная часть прогиба выражена напряженным положительным магнитным полем интенсивностью от 100 до 1 450 нТл, обусловленным широким распространением высокомагнитных пород третьего структурного этажа, а также, вероятно, близостью к поверхности докембрийских ультрамафитов первого структурного этажа. На общем фоне слабоотрицательного аномального магнитного поля восточной части Алганского прогиба отмечаются цепочки мелких положительных аномалий напряженностью до 400 нТл, фиксирующие выходы зон серпентинитового меланжа. Поле силы тяжести в пределах Алганского прогиба непостоянно, интенсивность его меняется от 2–12 мГал в центральных частях до 20–30 мГал – в краевых.

Таловско-Майнское поднятие представляет собой сложно построенную шовную структуру длительного развития, маркирующую сочленение Западно-Корякской и Корякской складчатых систем. В плане имеет вид полосы шириной 18–20 км, протягивающейся в северо-восточном направлении через всю территорию работ и проявленной в рельефе низкоргорными массивами Алганского кряжа и Усть-Бельских гор. В тектоническом отношении Таловско-Майнское поднятие является горстообразным сооружением со сложным складчато-надвиговым внутренним строением, в значительной степени нарушенным более поздними блоковыми подвигами по крутопадающим разломам северо-восточного и северо-западного простирания.

С северо-запада Таловско-Майнское поднятие ограничено серией крутопадающих разломов, прослеживающихся по правобережью р. Анадырь и долине р. Чигэйвеем. Юго-восточной границей поднятия являются разломы, протягивающиеся от устья р. Вылкынейвеем к истокам р. Лев. Маврина и далее на северо-восток.

В строении Таловско-Майнского поднятия участвуют тектонические пластины, сложенные комплексами формаций первого, второго и третьего структурных этажей. В размещении разновозрастных комплексов прослеживается определенная закономерность. Тектонические пластины, сложенные стратифицированными отложениями третьего (юрского–раннемелового) структурного этажа обнажаются преимущественно в западной части поднятия. Выходы магматических и осадочных пород первого и второго структурных этажей характерны для центральной и восточной его частей. Преобладающее северо-восточное и субмеридиональное простирание разделяющих тектонических пластин разломов взбросового и надвигового типов и падение поверхностей их сместителей в западных румбах указывает, что комплексы третьего структурного этажа надвинуты на более древние образования. На отдельных участках эта закономерность нарушается: юрские–раннемеловые осадочные комплексы третьего структурного этажа обнажаются в восточной части Таловско-Майнского поднятия, близ его границы со структурой Алганского прогиба. Такая ситуация, наблюдающаяся, в частности, на левобережье р. Лев. Маврина и в бассейне р. Снежная, может быть достаточно просто объяснена определенной последовательностью перемещения тектонических пластин при формировании надвиговой структуры поднятия [45].

На отдельных участках структуры Таловско-Майнского поднятия перекрываются альб-туронскими отложениями мелководной туфотерригенной формации, вулканитами и терригенными породами Анадырско-Бристольского вулканогенного пояса и континентальными осадками неотектонических впадин.

Поперечными к основным структурам разломами северо-западного простирания Таловско-Майнское поднятие разделено на ряд блоков, среди которых выделены (с севера на юг): Усть-Бельский, Отрожнинский, Эльденырский и Осиновский.

Усть-Бельский блок, располагающийся в северной части территории, является наиболее приподнятым и эродированным относительно остальных блоков поднятия, на что указывает полное отсутствие в его пределах пород постюрского возраста. В строении блока преобладают образования дунит-гарцбургит-габбровой формации позднего рифея (?), прорванные дайками и жилообразными телами поздневендских гранитоидов. В западной и восточной части блока его строение осложнено мощными зонами серпентинитового меланжа, ограниченными надвигами северо-западного и юго-западного падения; в составе включений зон меланжа отмечаются метаморфизованные породы второго (палеозойского) структурного этажа. В западной части блока близ северной границы района установлено присутствие образований третьего структурного этажа. В геофизических полях Усть-Бельский блок Таловско-Майнского поднятия выражен

наиболее ярко. Его выходам соответствует область положительного магнитного поля напряженностью 500–1 500 нТл и ряд сближенных положительных гравитационных аномалий интенсивностью до 48 мГал. На основании данных профильных геофизических работ предполагается, что обнажающиеся в Усть-Бельском блоке образования дунит-гарцбургит-габбровой формации образуют наклоненную к западу под углами 30–50° пластину мощностью не менее 4 км, имеющую сложное внутреннее строение и подстилающуюся комплексом повышено намагниченных вулканогенно-осадочных пород [69].

Отрожинский блок на севере и на юге ограничен крутопадающими разломами северо-западного простирания, маркируемыми долинами рек Маврина и Коначан. Является опущенным относительно Усть-Бельского и Эльденьрского блоков, на что указывает значительное распространение в его пределах образований Анадырско-Бристольского вулканогенного пояса и наложенных впадин. Имеет сложное внутреннее строение, подробно рассмотренное в монографии А. А. Александрова [1]. В его пределах выделяется ряд наклоненных к северо-западу тектонических пластин, ограниченных пологими взбросами (около 65°) и крутыми надвигами, образованных формациями первого, второго и третьего структурных этажей. Весь пакет тектонических пластин осложнен системой северо-восточных сбросов и сдвигов, реже – разломов поперечного направления. Неоднородность строения Отрожинского блока обуславливает контрастность его проявления в геофизических полях. Выходы ультрамафитов и мафитов устьбельского и надеждинского комплексов выражены интенсивными (до 750 нТл) положительными магнитными аномалиями. Выходам остальных пород блока соответствует знакопеременное магнитное поле напряженностью от 400 до –100 нТл. На гравиметрической карте Отрожинский блок выражен двумя удлинненными в северо-восточном направлении положительными аномалиями интенсивностью до 38 мГал, разделенными узкой зоной пониженных значений гравитационного поля (24–26 мГал), соответствующей выходам туфотерригенных пород третьего структурного этажа. В южной части блока обособляется изометричная область с пониженными значениями поля (18–20 мГал), совпадающая с Гусинской наложенной впадиной. Профильные геофизические работы подтверждают схему строения Отрожинского блока, предложенную А. А. Александровым. Они же указывают на выполаживание с глубиной (до 15–20°) разделяющих пластины надвигов [45, 69].

Эльденьрский блок ограничен разломами северо-западного простирания, по которым заложены реки Коначан и Ильгывеем. В восточной его части на поверхность выходят породы карбонатно-туфо-терригенной формации второго (среднедевонского–среднетриасового) структурного этажа и туфотерригенной формации третьего (юрского–раннемелового) структурного этажа. В центральной части Эльденьрского блока обнажаются позднерифейские (?) гипербазиты первого структурного этажа, образующие наклоненную к северо-западу тектоническую пластину мощностью около 6 км со сложным внутренним строением, подстилаемую зонами серпентинитового меланжа [45, 69]. Краевые части блока перекрыты наложенными образованиями Анадырско-Бристольского вулканогенного пояса, фрагментарно сохранившимися и среди выходов гипербазитов. В гравитационном поле блок выражен положительной аномалией интенсивностью до 32 мГал. На карте аномального магнитного поля центральной части блока соответствует положительная аномалия напряженностью до 2 230 нТл, краевые части характеризуются знакопеременным полем напряженностью от –350 до 250 нТл.

Осиновский блок Таловско-Майнского поднятия, располагающийся на юго-западе района, является наиболее опущенным и наименее эродированным. Обнажающиеся в пределах блока юрские–раннемеловые породы туфотерригенной формации третьего структурного этажа нарушены многочисленными разломами взбросового и сбросового типов северо-восточного (преобладает) и северо-западного простирания, обуславливающими мозаичную его структуру. В ряде узких, разноориентированных блоков установлены выходы гипербазитов первого и терригенных и карбонатных пород второго структурных этажей. Обширные площади перекрыты альб-туронскими туфотерригенными отложениями и терригенно-вулканогенными образованиями Анадырско-Бристольского пояса. Осиновский блок характеризуется относительно спокойным положительным гравитационным полем (10–20 мГал) и слабоотрицательным (от –50 до –150 нТл) магнитным полем. В северной его части магнитное поле осложнено узкой, вытянутой к северо-востоку интенсивной (до 910 нТл) положительной аномалией, соответствующей выходам гипербазитов первого структурного этажа.

Анадырско-Бристольский вулканогенный пояс на рассматриваемой территории представлен разрозненными полями стратифицированных и субвулканических образований коначанского базальт-андезит-дацитового осадочно-вулканогенного комплекса (верхний ярус пятого структурного этажа), а также отложениями угленосной молассовой формации кампан-дат-

ского возраста (мамолинская и рарыткинская свиты) и алевролит-песчаниково-конгломератовой формации эоценового возраста (мавринская толща).

Покровы вулканитов Анадырско-Бристольского пояса в Алганских горах и Алганском кряже являются, предположительно, фрагментами единой *Коначанской вулканоструктуры*, интенсивно эродированной в олигоцен-четвертичное время. Размещение Коначанской вулканоструктуры контролируется пересекающимися глубинными разломами северо-восточного простирания и скрытыми разломами северо-западного простирания, обуславливающими крестообразную в плане ее форму. В юго-восточной части этой структуры покровы коначанской толщи перекрывают образования третьего и четвертого структурных этажей Алганского прогиба и полого ($5-7^\circ$) наклонены к центру вулканогенного поля. Северо-западнее, на левобережье р. Лев. Коначан, вулканиты обнажаются на бортах межгорных впадин, наложенных на структуры Таловско-Майнского поднятия. В гравитационном поле южная часть Коначанской вулканоструктуры фиксируется отрицательной аномалией интенсивностью до -8 мГал.

На правобережье рек Ниж. Чивэтыквеем и Коначан покровы вулканитов залегают субгоризонтально и наклонены до 20° лишь близ границы Таловско-Майнского поднятия. В северо-западной части района (на левобережье р. Анадырь) грубоэригированные породы и покровы основных эффузивов Анадырско-Бристольского пояса образуют разобщенные брахисинклинали овальной в плане формы с пологонаклонными ($10-15^\circ$) крыльями.

Корякско-Западно-Камчатский вулканогенный пояс представлен покровами олигоцен-миоценовых вулканитов дацит-риолитовой формации, выходящими на поверхность в пределах незначительных по площади участков на юго-востоке района из-под чехла рыхлых четвертичных отложений. Характер дислоцированности образований Корякско-Западно-Камчатского вулканогенного пояса в пределах территории не установлен. С учетом данных по сопредельной к югу территории листов Q-59-XXXV, XXXVI [5], предполагается их субгоризонтальное либо пологое (до $8-10^\circ$) залегание.

Наложённые неотектонические структуры в пределах рассматриваемого района представлены крупными Марковской и Бельской и значительно более мелкими Удачинской, Гусинской и Левоконачанской межгорными впадинами. Распространенный в их пределах позднеолигоценый–четвертичный комплекс рыхлых континентальных полигенетических отложений сплошным чехлом несогласно перекрывает более древние образования в областях относительного опускания. Наибольшей мощности он достигает в крупных грабенообразных впадинах– Бельской и Марковской.

К *Марковской впадине*, представленной в пределах района небольшим своим восточным фрагментом, относятся позднеолигоцен-четвертичные континентальные отложения, распространенные в долинах рек Анадырь и Майн на северо-западе листа Q-59-XXIX. Образования Марковской впадины на значительной площади перекрывают структуры Пенжинского прогиба и западной части Таловско-Майнского поднятия. Сложная конфигурация Марковской впадины в пределах территории работ обусловлена разломами северо-восточного и северо-западного направлений. Выполняющие ее отложения характеризуются спокойным, слабо нарушенным залеганием и имеют пологое центриклинальное падение. В краевой восточной части впадины, близ структур Таловско-Майнского поднятия, дислоцированность олигоценых отложений красноцветной формации имеет более сложный характер, обусловленный влиянием неоднократно проявлявшихся на неотектоническом этапе блоковых подвижек. Здесь отмечаются брахиформные складки с углами падения слоев на крыльях в пределах $10-20^\circ$; вблизи зон разрывных нарушений, ограничивающих неотектонические впадины, отмечаются и более крутые углы падения (до $55-80^\circ$). Мощность рыхлых осадков в центральной части впадины приблизительно оценивается в $300-350$ м.

Бельская впадина занимает восточную часть района работ. Она выполнена континентальными терригенными отложениями северопекульнейвеемской свиты, а также нелитифицированными четвертичными осадками аллювиального, озерного, озерно-болотного и эолового генезиса. Границы впадины со смежными структурами Алганского прогиба проводятся по крутопадающим разрывным нарушениям северо-восточного и северо-западного простирания. Залегание пород, слагающих впадину, субгоризонтальное либо очень пологое ($1-2^\circ$) моноклиналиное с падением к ее центру. Мощность отложений Бельской впадины оценивается в первые сотни метров. На сравнительно неглубокое залегание фундамента впадины указывает располагающаяся в ее пределах интенсивная (до 36 мГал) положительная гравитационная аномалия, а также цепочки мелких, вытянутых в субмеридиональном направлении положительных магнитных аномалий (до 310 нТл).

Удачинская межгорная впадина, располагающаяся на левобережье р. Маврина в пределах Таловско-Майнского поднятия, представляет собой грабенообразную депрессию, оконтурен-

ную разломами северо-восточного простирания. В плане имеет клиновидную, сужающуюся к юго-западу форму. Протяженность ее превышает 7 км, а ширина достигает 2,5 км. На севере впадина ограничивается крутопадающим разломом северо-западного простирания, по которому заложена долина р. Маврина. В строении впадины участвуют отложения континентальных терригенных формаций олигоцена (санинская толща), миоцена (северопекульнейвеемская свита), плиоцена (гусиновская толща) и четвертичного возраста. Олигоцен-миоценовые отложения в пределах впадины характеризуются сложной дислоцированностью с углами падения до 40–60°. Мощность рыхлых осадков в северной части впадины составляет более 80 м [47].

Гусинская впадина, расположенная в междуречье Маврина–Коначан, наложена на складчато-надвиговые структуры Отрожинского блока Таловско-Майнского поднятия. В плане имеет близкую к прямоугольной форму, удлинненную в северо-восточном направлении, ясно указывающую на связь с разломами северо-восточной и северо-западной систем. Длина впадины составляет около 10 км при ширине около 4 км. Основной объем Гусинской впадины выполнен континентальными отложениями песчаниково-конгломератовой формации олигоценного возраста (нижний ярус шестого структурного этажа), образующими брахисинклинальную складку с пологим (10–15°) падением крыльев. Центральная часть впадины выполнена недислоцированными озерно-аллювиальными осадками миоцен-плиоценового возраста. Мощность выполняющих впадину отложений, по результатам бурения, превышает 150 м. По данным профильных геофизических работ, мощность немагнитных осадочных пород в пределах впадины составляет 250–300 м [69].

Южнее, в долине р. Лев. Коначан, олигоценные отложения песчаниково-конгломератовой формации выполняют центральную часть *Левокончанской межгорной впадины*, в краевых частях которой обнажаются породы вулканогенной и молассовой угленосной формаций Анадырско-Бристольского пояса. Ограничения впадины представлены системами крутопадающих разломов северо-восточного простирания, обуславливающими ее прямоугольную, вытянутую к северо-востоку почти на 18 км форму. В постолигоценное время прогибание Коначанской впадины, в отличие от Гусинской, прекратилось, что фиксируется отсутствием в ее пределах миоцен-плиоценовых осадков. Мощность олигоценных отложений в пределах Левокончанской впадины оценивается приблизительно в 100–150 м.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Разрывные нарушения на рассматриваемой территории довольно многочисленны; на геологическую карту вынесены наиболее крупные из них и преимущественно те, по которым граничат разновозрастные геологические образования. Они образуют две основные системы: северо-восточную (аз. пр. 30–45°) и северо-западную (аз. пр. 310–330°). По времени заложения можно условно выделить разломы раннемеловые, поздне меловые и палеогеновые. Условность такого разделения определяется тем, что многие разломы являются долгоживущими и наследуют нарушения (иногда – противоположного знака), заложенные на более ранних этапах развития территории.

К *раннемеловым разломам* отнесены нарушения взбросового и надвигового типов, распространённые в пределах Таловско-Майнского поднятия и Алганского прогиба и обуславливающие чешуйчато-надвиговое строение этих структур. Нарушения этого типа обычно слабо проявлены в рельефе и неуверенно дешифрируются на АФС. На местности они обнаруживаются совмещением контрастных по составу и возрасту формаций, интенсивными приразломными деформациями и изменениями пород, нередко маркируются зонами серпентинитового меланжа. Преобладающим простиранием раннемеловых разломов является северо-восточное, реже отмечаются разломы северо-западного и меридионального простирания. В плане они имеют изогнутую, дугообразную, иногда волнистую форму, по простиранию прослеживаются до 10 км. Плоскости их сместителей имеют северо-западное, западное, юго-западное падение; иногда отмечаются разломы с восточным и юго-восточным падением. По немногочисленным визуальным наблюдениям и замерам зеркал скольжения и тектонической трещиноватости устанавливается, что углы падения сместителей находятся преимущественно в пределах 50–70°. По данным профильных геофизических работ, с глубиной падение плоскостей сместителей значительно вылаживается (до 15–30°) [45, 69]. Амплитуда перемещения тектонических пластин по раннемеловым разломам не поддается реальной оценке; учитывая, что по ним часто граничат образования столь широкого возрастного диапазона – от позднего рифея до раннего мела, можно предположить, что она составляет многие километры.

Разломы поздне мелового заложения широко распространены в пределах всей территории. Они часто имеют большую протяженность (десятки километров), хорошо картируются и де-

шифрируются на аэрофотоснимках благодаря развитию вдоль них тектонических уступов, спрямленных участков речных долин, депрессионных понижений. Прямолинейность поздне-меловых разломов указывает на их крутое (70–90°) падение. Вертикальная амплитуда перемещения по ним тектонических блоков измеряется десятками–сотнями метров, достигая иногда первых километров (у разломов, ограничивающих Таловско-Майнское поднятие). Большая часть этих разломов испытывала неоднократную активизацию в кайнозойское время; амплитуды перемещения по ним кайнозойских образований обычно незначительны и измеряются метрами и первыми десятками метров, реже достигают нескольких сотен метров (разломы, ограничивающие неотектонические впадины). Преобладающее их северо-восточное простирание свидетельствует, что они в значительной мере наследуют зоны более древних раннемеловых разрывных нарушений. В частности, крупные разломы северо-восточного простирания, ограничивающие Таловско-Майнское поднятие и выраженные в современной структуре района как сбросы, по-видимому, наследуют систему более древних разрывных нарушений взбросо-надвигового типа. Разломы северо-западного простирания менее многочисленны; наиболее крупные из них маркируются долинами рек Маврина, Коначан, Вылкнейвеем, Ильгвеем. Они обуславливают дифференцированное строение Таловско-Майнского поднятия. Разломы северо-западного направления часто смещают либо прерывают разломы северо-восточного простирания, хотя наблюдается и обратная ситуация.

К разрывным нарушениям поздне-мелового заложения, вероятно, может быть отнесен скрытый глубинный разлом северо-западного простирания, предполагающийся в юго-западной части района на основании геофизических данных (перепады положительных и отрицательных значений аномального магнитного поля, цепочки мелких аномалий) и выраженный на поверхности зоной повышенной макротрещиноватости пород. Предполагается, что этот скрытый разлом в сочетании с глубинными разломами северо-восточного простирания определяет размещение Коначанской вулканоструктуры.

К *разломам палеогенового заложения* может быть отнесена часть крутопадающих сбросов северо-восточного и северо-западного простирания, нарушающих отложения коначанской толщи. В плане они часто имеют изогнутую, дугообразную форму, по простиранию прослеживаются на 10–12 км, смещения крыльев по ним незначительные (десятки метров). Заложение этих разломов связано с формированием Коначанской вулканоструктуры.

ЗОНЫ СЕРПЕНТИНИТОВОГО МЕЛАНЖА

Зоны серпентинитового меланжа, маркирующие границы крупных тектонических пластин, распространены в пределах района достаточно широко и закартированы в разных частях Таловско-Майнского поднятия и Алганского прогиба, занимая в совокупности площадь в 250 км². Мощность их варьирует в широких пределах – от нескольких десятков метров до 2–3 км, на отдельных участках достигая 7–10 км, протяженность составляет от 2 до 24 км. В большинстве случаев, выходы зон меланжа на дневную поверхность фрагментарны: они ограничиваются более молодыми крутопадающими разломами либо перекрыты осадочными и вулканогенными образованиями кайнозоя. Преобладающим является северо-восточное простирание зон меланжа; запад-северо-западное простирание зон установлено в северной части территории листа Q-59-XXX (восточная часть Усть-Бельского массива, бассейн нижнего течения р. Утесики).

Матриксом во всех изученных зонах меланжа являются серпентиниты, как правило, с хорошо выраженными текстурами сланцеватости или течения, нередко измененные до глин голубовато-серого, голубовато-зеленого цвета, содержащих серпентинитовую крошку и отдельные глыбы серпентинитов. На некоторых участках в состав матрикса меланжа, помимо серпентинитов и апосерпентинитовых глин, по-видимому, входят аргиллиты, алевролиты, а также тонкообломочные брекчии по песчаникам, плагиогранитам и другим компетентным породам. Состав кластической части меланжей весьма разнообразен и представлен габброидами, гипербазитами, габбродолеритами, плагиогранитами, стратифицированными отложениями устьбельской толщи и алганской свиты. Небольшие (десятки метров) по мощности зоны меланжа являются преимущественно мономиктовыми: кластическая часть в них представлена в разной степени серпентинизированными гипербазитами. Размер включений варьирует в весьма широких пределах – от 1 м до 3 км, но чаще всего составляет первые десятки–первые сотни метров. Форма включений чечевицеобразная, ромбоэдрическая, реже – пластинообразная. Обломки обычно ориентированы в одном направлении. Включения гипербазитов нередко связаны с серпентинитовым матриксом постепенными переходами, границы их нечеткие, расплывчатые.

На местности зоны серпентинитового меланжа выражены слабо обнаженными участками с увалистым, иногда мелкоостанцовым рельефом. Ниже приводится краткое описание отдельных

зон меланжа.

В западной части Усть-Бельского массива зона серпентинитового меланжа выражена депрессионным участком сложной конфигурации, к которому приурочены долины ручьев Еонайваам и Гнездовый. В рельефе данная зона четко выделяется в виде полосы останцового рельефа. Мощность зоны превышает 5 км (на западе она перекрыта четвертичными осадками долины р. Анадырь), простирание ее не выдержанное. В северной части (долина руч. Гнездовый) зона имеет северо-западное простирание; южнее, в долине руч. Еонайваам, простирание изменяется на северо-восточное. Южное окончание данной зоны прослеживается по развалам и высыпкам серпентинитов на правобережье р. Маврина [29]. По данным профильных геолого-геофизических исследований [45, 69], зона меланжа имеет погружение в западных румбах под углом около 30°. Замеры сланцеватости и трещин скола, выполненные на правобережье руч. Еонайваам указывают на падение зоны к северо-западу под углами 10–40° [1]. В составе кластической части меланжа участвуют породы устьбельской толщи, устьбельского, надеждинского, левомавринского, отрожнинского комплексов: включения представлены метапесчаниками, глинистыми сланцами, филлитами, спилитами, метадолеритами, габбро, амфиболитами, тоналитами, слабо серпентинизированными дунитами и перидотитами, биотит-плагиоклаз-эпидотовыми и эпидот-хлорит-актинолитовыми сланцами. Для пород включений весьма характерны интенсивный катаклаз, милонитизация, рассланцевание, окварцевание, зеленосланцевые изменения. Размеры включений варьируют от 1 м до нескольких сотен метров. В плане включения часто имеют линзовидную, удлинённую согласно простиранию зоны форму, небольшие глыбы нередко изометричны. В западной части зоны выделяется крупная (до 3,5 км в поперечнике), наклоненная к северо-западу пластина гипербазитов устьбельского комплекса, выраженная массивом г. Еонай. Матрикс меланжа представлен рассланцованными серпентинитами и голубоватыми глинами.

Южнее, на участке между р. Поворотная и руч. Отрожный, серпентинитовый меланж обнажается в пределах узкого (1 000–1 300 м), вытянутого в северо-восточном направлении тектонического блока, ограниченного крутопадающими разломами. Обнаженность данного участка очень слабая: судя по единичным коренным выходам и дресвяно-щербнистым высыпкам, в составе кластической части меланжа участвуют граувакковые песчаники, базальты, гранитоиды, глаукофан-эпидот-альбитовые сланцы, бордовые кремни, мраморизованные известняки. Матрикс зоны представлен сильно рассланцованными, интенсивно передробленными серпентинитами.

Зона серпентинитового меланжа, закартированная по левобережью р. Лев. Маврина, имеет мощность от 100–200 до 1 000 м при протяженности около 8 км. Простирание зоны меняется от северо-северо-восточного до меридионального. В структурном плане данная зона меланжа залегает в основании пластины, сложенной магматическими породами устьбельского комплекса. На основании профильных геолого-геофизических исследований [69] предполагается, что данная зона погружается в западном направлении под углами 20–25°. Замеры трещиноватости и зеркал скольжения указывают на погружение зоны под углами 60–70° [1]. Кластическая часть меланжа представлена габбро, серпентинизированными гипербазитами, амфиболитами, долеритами, эпидот-актинолит-хлоритовыми сланцами. Все разности пород, слагающих включения, в той или иной степени катаклазированы; степень катаклаза варьирует от весьма сильной до умеренной и даже слабой. Матрикс меланжа представлен хлорит-антигоритовыми (апосерпентинитовыми) сланцами и голубовато-серыми глинами, содержащими большое количество дресвы серпентинитов [45].

Фрагментарные выходы серпентинитового меланжа из-под кайнозойских отложений установлены на простирании описанной выше зоны и значительно южнее, в бассейне р. Отрожной.

Фрагмент зоны меланжа площадью около 5 км² закартирован в северо-западной части Эльденырского массива между ручьями Горный и Гольцовый. О параметрах данной зоны судить затруднительно, поскольку ограничения ее представлены более молодыми крутопадающими разломами, внедрившимися по ним субвулканическими телами коначанского комплекса и полями кайнозойских грубоотриггенных и туфогенных отложений. На местности и АФС данная зона отчетливо дешифрируется по останцовому рельефу. На плане останцы имеют изометричную либо линзовидную, удлинённую в северо-восточном направлении форму, с поперечником от нескольких метров до 150 м, высота их измеряется первыми метрами. Сложены останцы метатерригенными породами, изменёнными до альбит-серицит-эпидовых сланцев и серпентинизированными гипербазитами. Матрикс меланжа представлен интенсивно рассланцованными, передробленными серпентинитами [45].

Крупная и сложно построенная зона серпентинитового меланжа закартирована на обширной территории, ограниченной реками Ниж. Чивэтыквеем, Отрожная, Лев. Маврина, Утесики в

центральной части района. Мощность ее составляет 2–7 км, а протяженность достигает 23 км. Значительная часть зоны погребена под покровами вулканитов коначанской толщи. Строение данной зоны меланжа осложнено разнонаправленными, крутопадающими разломами и не может считаться полностью расшифрованным. На местности она выражена полосой слабо расчлененного увалистого рельефа с очень плохой обнаженностью. Небольшие, с абсолютными отметками до 262 м, сглаженные возвышенности соответствуют наиболее крупным блокам, сложенным гранитоидами левомавринского комплекса, терригенно-кремнисто-вулканогенными отложениями алганской свиты, габбродолеритами таляинского комплекса, пироксенитами и гипербазитами устьбельского комплекса. О размере включений обычно можно судить лишь по редким развалам пород и единичным останцам. Форма включений в плане изометричная либо линзовидная. В северной части зоны (междуречье Луковая–Пахучий, Пахучий–Лев. Маврина) включения ориентированы преимущественно в северо-западном (аз. пр. 310–340°) и субмеридиональном направлении. Матриксу, имеющему мелкообломочный состав, соответствуют перекрытые мощным чехлом склоновых отложений и интенсивно задернованные пространства. Помимо серпентинитов, в составе матрикса меланжа, по-видимому, значительное участие принимают тонкообломочные тектонические брекчии по компетентным породам – плагиогранитам, песчаникам, туффитам, базальтам [45].

Несколько фрагментарно сохранившихся зон серпентинитового меланжа закартированы в бассейне р. Перевальной. Мощность их определяется несколькими сотнями метров, иногда достигая 1 км. Простираются они северо-западное, а падение, по нескольким замерам, юго-западное под углами 60–75°. Кластическая часть в них представлена гранитоидами левомавринского комплекса и породами алганской свиты. Наименее мощные из зон сложены передробленными, рассланцованными серпентинитами.

Наиболее крупная зона серпентинитового меланжа, охватывающая восточную часть Усть-Бельского массива, закартирована в междуречье Ветвистая–Утесики на севере района. Видимая мощность зоны достигает 10 км, по простиранию (северо-запад) она прослеживается на 24 км. На северо-западе данная зона меланжа срезается крутопадающим разломом северо-восточного простирания, по которому заложена долина р. Ветвистой. Северная, восточная, юго-восточная части зоны погребены под четвертичными осадками реки Анадырь. Юго-западная граница зоны представлена, предположительно, крупным надвигом. Ввиду крайне слабой обнаженности пород в пределах рассматриваемой зоны меланжа, строение ее представляется в настоящее время недостаточно ясно. Выходы коренных пород, слагающих зону, перекрыты мощными суглинисто-щебнисто-дресвяными отложениями солифлюкционного и делювиального генезиса, в составе обломочной фракции которых преобладают серпентиниты. Эпизодически отмечаются хаотично, бессистемно расположенные глыбово-щебнистые высыпки и единичные останцы, сложенные гарцбургитами, дунитами, габбро, пироксенитами, углисто-глинистыми сланцами, базальтами, туфопесчаниками и туффитами, соответствующие, вероятно, наиболее крупным глыбам. Размер их варьирует в пределах от десятков метров до первых километров; в большинстве случаев, в плане они имеют удлиненную в северо-западном направлении форму. Наиболее крупный блок, сложенный породами устьбельской (?) толщи и имеющий около 3 км в поперечнике, обнажается в правом борту протоки Перекатной в районе г. Вилка. Характерно, что слагающие данный блок стратифицированные отложения дислоцированы в узкие, наклоненные к северо-востоку складки северо-западным простиранием осей. Матрикс зоны меланжа, судя по обнажениям в районе г. Вилка, представлен рассланцованными, перетертыми серпентинитами и глинистым материалом, содержащим до 70 % изометричных, со сглаженными ребрами и углами обломков серпентинизированных перидотитов размером от первых сантиметров до 50–60 см [45]. Юго-восточный фланг данной зоны меланжа прослеживается в правом борту р. Анадырь, ниже устья р. Утесики на протяжении около 5 км. На этом участке в береговом обрыве р. Анадырь отмечаются крупные, протяженные обнажения, хорошо иллюстрирующие строение зоны. Кластическая часть меланжа представлена серпентинизированными перидотитами, метагаббро, клинопироксенитами, кварцевыми диоритами, долеритами, граувакковыми песчаниками и алевролитами, базальтами с прослоями красно-коричневых кремней. В коллювиальных свалах близ уреза воды отмечались также редкие глыбы светло-серых известняков. Все породы включений в той или иной степени испытали катаклиз. Размер включений варьирует от десятков сантиметров до первых сотен метров; они имеют удлиненную, линзовидную в плане форму с преобладающим северо-западным или субмеридиональным простиранием длинной оси. Падение поверхности контакта линзовидных включений и матрикса по нескольким замерам юго-западное (аз. пад. 250–265°) под углом 50–70°. Матрикс меланжа представлен раздробленными, рассланцованными серпентинитами и голубоватым глинистым материалом с обильной серпентинитовой крошкой.

Несколько относительно небольших зон серпентинитового меланжа закартированы в поле отложений алганской свиты в восточной части района, по правобережью Кымыльнейской протоки. Ввиду крайне плохой обнаженности дать надежную оценку их параметров нельзя. Мощность этих зон меланжа, судя по наличию обломков серпентинитов в склоновых отложениях, находится в пределах первых сотен метров. О простирании данных зон дает представление карта аномального магнитного поля. Положительные аномалии (ΔT)_а, соответствующие, вероятно, зонам меланжа, вытянуты в северо-восточном направлении.

Самыми молодыми образованиями, вмещающими зоны серпентинитового меланжа и присутствующими в них в виде включений, являются терригенно-кремнисто-вулканогенные отложения алганской свиты байос-готеривского возраста. Характер дислоцированности отложений алганской свиты хорошо согласуется с ориентировкой зон меланжа: они смяты в сильно сжатые, нередко опрокинутые складки, осевые поверхности которых ориентированы субпараллельно границам зон меланжа. Это свидетельствует о том, что развитие зон серпентинитового меланжа происходило одновременно со складчатостью этих отложений. Складчатость в отложениях перекатнинской свиты альб-туронского возраста находится в резком несогласии со структурным планом дислокаций в породах алганской свиты, имеет при этом значительно более низкую интенсивность и иной характер. Присутствие в составе конгломератов перекатнинской свиты наряду с базальтами, туфотерригенными породами и кремнями с микрофауной валанжина также плагиогранитов, тоналитов и серпентинизированных гипербазитов указывает на то, что к альб-туронскому времени зоны меланжа были уже сформированы. Отложения альба-турона, распространенные в Левоберезовской СФЗ на юго-западе территории (круглокаменная толща, левоберезовская свита), дислоцированы также значительно слабее, чем более древние верхнеюрско-готеривские отложения Мургалской СФЗ (орловкинская, бачкинская, майнская, коральнинская толщи). На основании приведенных выше фактов возраст зон серпентинитового меланжа определяется интервалом от конца готерива по апт включительно.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

История геологического развития района охватывает широкий временной диапазон: от позднего протерозоя до антропогена. Происхождение древнейших магматических образований, представленных устьбельским дунит-гарцбургит-габбровым, надеждинским метагаббродолеритовым и левомавринским тоналит-плагиогранитовым комплексами, является одной из сложнейших геологических проблем рассматриваемой территории, при этом наиболее слабым звеном в восстановлении истории развития района являются образования устьбельского комплекса. Выводы о геодинамической обстановке их формирования, сделанные различными исследователями на основании минералого-петрографических особенностей и химического состава входящих в комплекс пород, во многом неоднозначны. При сравнении химического состава гарцбургитов и лерцолитов устьбельского комплекса с данными среднего химического состава соответствующих пород различных геодинамических обстановок [11] установлено, что по содержанию главных элементов гарцбургиты наиболее близки гарцбургитам COX, а лерцолиты – лерцолитам задуговых бассейнов, однако, полных им аналогов не найдено [45].

По данным С. А. Паланджяна [22], химический состав сосуществующих минералов гарцбургитов и лерцолитов свидетельствует преимущественно о их формировании в океанических центрах спрединга; часть образцов по химическому составу минералов близка перидотитам пассивных окраин, Красного моря и массивов Корневой зоны Альп, что позволяет предположить их приуроченность ко внутри- или окраинно-континентальному бассейну.

Габбро устьбельского комплекса по химическому составу наиболее близки габброидам кумулятивного комплекса океанических рифтов, отличаясь от них, тем не менее, более высокой глиноземистостью.

Характер распределения редкоземельных элементов в габбродолеритах надеждинского комплекса (La, Y, Nb) указывает на их близость к океаническим базальтам N-типа MORB и слабо обогащенным базальтам E-типа MORB, частично – к базальтам задуговых бассейнов [45].

Накопленный фактический материал недостаточен для убедительной аргументации геодинамического режима формирования устьбельского и надеждинского комплексов и позволяет лишь с большой долей условности рассматривать их как фрагменты древней океанической коры, испытавшей последующие преобразования в иных геодинамических обстановках.*

Петрохимические особенности плагиогранитов и тоналитов левомавринского комплекса, тесно ассоциирующих с образованиями устьбельского и надеждинского комплексов, также не позволяют однозначно связать их генезис с определенной геодинамической обстановкой. Низкие содержания крупноионных литофилов сближают их с гранитоидами океанических хребтов, а характер распределения Nb, Y, Rb соответствует гранитоидам вулканических дуг [45]. Подобные характеристики могут указывать на формирование комплекса в надсубдукционных условиях.

О раннепалеозойском этапе развития района нельзя сказать ничего определенного ввиду отсутствия в его пределах пород этого возраста. Специфика девонских и каменноугольных отложений, представленных устьбельской и отроженской толщами – присутствие в них груботерригенных осадков, известняков рифогенного облика, эффузивов и туфов – свидетельствует об их формировании преимущественно в достаточно мелководной субаквальной и субаэральной обстановке в пределах области активного вулканизма. Характер распределения породообразующих и редких элементов в эффузивах и туфах устьбельской толщи типичен для вулканитов

* По мнению Б. А. Базылева, Г. В. Ледневой и др., шпинелевые лерцолиты Усть-Бельского массива по своему химическому составу отвечают перидотитам субконтинентальной литосферной мантии и являются реликтами субстрата, за счет плавления которого в надсубдукционной обстановке происходило формирование остальных ультрамафитов массива [3].

островных дуг. Результаты U-Pb датирования детритовых цирконов из туфогравелитов нижней части устьбельской толщи указывают на преобладание в них древнего материала из источника, одновозрастного гранитоидам левомавринского комплекса [18]. В составе обломочной фракции терригенных пород устьбельской толщи присутствуют базальтоиды, кварц и полевошпатовый материал, а конгломераты отрожинской толщи содержат гальку и гравий гипербазитов [32]. Эти факты свидетельствуют о размыве пород устьбельского, надеждинского и левомавринского комплексов в девоне и карбоне и позволяют предположить, что палеозойская островная дуга была сформирована на позднерифейском (?)–вендском основании. Находки переотложенной микрофауны силура в известняках и раннесилурийский (432 млн лет) возраст детритовых цирконов из конгломератов верхней части устьбельской толщи могут свидетельствовать о заложении палеозойской островодужной системы в силуре [18].

Докембрийские образования цоколя палеозойской островной дуги на рубеже девона и карбона были подвержены метаморфизму, зафиксированному появлением метаморфогенных цирконов с возрастом 361–315 млн лет в метагаббро устьбельского комплекса [13], и, возможно, калий-аргоновыми датировками гипербазитов устьбельского комплекса (315–380 млн лет) [23].

Данные для восстановления истории района в период со среднего карбона по ранний триас отсутствуют. Геологические образования данного возраста, вероятно, были полностью эродированы в последующие эпохи. О геодинамической обстановке формирования отроженского диорит-габбрового комплекса среднетриасового возраста также трудно судить ввиду слабой его изученности.

Юрская и раннемеловая история района зафиксирована накоплением отложений алганской и чахматкуульской свит, левоосиновской, орловкинской, бачкинской, майнской и коральнинской толщ.

Широкое распространение в составе отложений алганской свиты терригенных пород и их ассоциация с эффузивами, присутствие туффигов и туфов указывает на их формирование в мелководных субаквальных и субаэральных условиях вблизи источника сноса обломочного материала и области активного наземного вулканизма. Не противоречит этому и присутствие в составе свиты метарадиоляритов: породы с обильными остатками радиолярий, характерные, как правило, для больших (свыше 4 км) глубин, могут отлагаться и в условиях неритовой полосы [7]. О накоплении кремнистых пород алганской свиты в мелководных условиях свидетельствует, в частности, значительная примесь в них терригенного материала, а также присутствие остатков бухий. Литолого-фациальные особенности отложений алганской свиты в совокупности с характером распределения редкоземельных элементов в эффузивах указывают на ее формирование в островодужной обстановке [45].

Присутствие докембрийских гранитоидов, гипербазитов и габброидов в пределах зон серпентинитового меланжа среди выходов алганской свиты, с учетом небольшой (десятки–первые сотни метров) мощности ряда зон меланжа, относительно крутого ($50\text{--}60^\circ$) их падения и значительной удаленности от структур Таловско-Майнского поднятия, указывает на вероятность залегания докембрийских комплексов под алганской свитой.

Алганская островная дуга, вероятно, была заложена на гетерогенном основании позднепротерозойского–среднетриасового возраста, сложенном породами устьбельского, надеждинского, левомавринского, отроженского комплексов, устьбельской и отрожинской толщ. Время заложения Алганской островной дуги определяется интервалом средний триас (возраст наиболее молодых пород цоколя)–средняя юра (самые древние отложения алганской свиты) [45].

Юрские и раннемеловые отложения западной части района, представленные чахматкуульской свитой, левоосиновской, орловкинской, бачкинской, майнской и коральнинской толщами, характеризуются преимущественно терригенным составом с довольно широким участием осадочно-пирокластических пород. Присутствие в составе отложений груботерригенных разновидностей (конгломераты, гравелиты, туфогравелиты) и относительно частая встречаемость в них остатков морских моллюсков свидетельствуют о том, что осадконакопление происходило в условиях мелководного бассейна вблизи области наземного вулканизма. Фациальная выдержанность юрско-раннемеловых отложений свидетельствует об относительно стабильных условиях в этот период и на компенсацию осадконакопления постоянным прогибанием бассейна седиментации. В соответствии со сложившимися представлениями о тектоническом строении и истории развития Анадырско-Коряжского региона [15], можно рассматривать юрско-раннемеловые отложения западной части территории в качестве осадочного комплекса преддугового прогиба Удско-Мургальской островной дуги, располагавшейся к западу от района работ.

В баррем-аптское время формируется сложная складчато-покровно-надвиговая структура района, обусловленная заложением системы пологих взбросов и крутых надвигов с падением поверхностей сместителей в западных румбах и перемещением по ним тектонических пластин

в юго-восточном, восточном и северо-восточном направлении. Образуются многочисленные зоны серпентинитовых меланжей, маркирующие границы крупных тектонических пластин с большими амплитудами перемещения, по которым к поверхности выводятся образования гетерогенного комплекса основания Алганской островной дуги. Отложения алганской свиты и осадки краевой (восточной) части преддугового прогиба Удско-Мургальской островной дуги испытывают интенсивные пликативные и дизъюнктивные дислокации, проявленные образованием линейных складок преимущественно с северо-восточным простиранием осевых линий, многочисленных разрывных нарушений различных порядков, сопровождавшихся зонами катаклаза, рассланцевания и динамометаморфических изменений пород. Причины, вызвавшие столь масштабную перестройку структурного плана района, не вполне ясны. Предполагается, что обстановка сильного сжатия в верхней части земной коры связана с коллизией Алганской и Удско-Мургальской островодужных систем и частичным субдуцированием образований Алганской дуги и древнего комплекса ее основания под структуры Пенжинского преддугового прогиба [45]. Современное Таловско-Майнское поднятие, в строении которого участвуют комплексы обеих островодужных систем, маркирует зону их сочленения.

История развития района в альбе–позднем мелу связана, главным образом, с формированием Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП). В условиях обширной осадочной террасы, располагавшейся к востоку от ОЧВП, в альб-туронское время происходило накопление мелководных терригенных и туфотерригенных отложений круглокаменной толщи и левоберезовской свиты.

Восточнее, в более глубоководных условиях накапливались осадки перекатнинской свиты. Флишоидный характер отложений нижней подсвиты, присутствие в них олистолитов юрско-раннемеловых пород указывают на обстановку подводного склона и наличие контрастных вертикальных тектонических подвижек. Осадконакопление носило регрессивный характер, что отражено сменой глубоководных фаций нижней подсвиты более мелководными и прибрежными фациями верхней подсвиты. К концу турона осадконакопление прекращается, устанавливается континентальная обстановка.

Согласно устоявшейся в последние десятилетия точке зрения, осадконакопление перекатнинской свиты происходило в условиях глубоководного шельфа осадочной террасы ОЧВП [15]. Однако, тот факт, что к началу раннего сенона формирование отложений перекатнинской свиты прекратилось, а западнее, ближе к ОЧВП, в мелководной и субаэральной прибрежной обстановке продолжили отлагаться туфотерригенные и пирокластические осадки (пастбищная свита), ставит ее под сомнение. Можно предполагать, что накопление перекатнинской свиты происходило в условиях какого-то замкнутого, реликтового бассейна, возможно, частично nasledующего отмершую раннемеловую зону субдукции (глубоководный желоб), располагавшуюся к востоку от Алганской островной дуги [45]. В подтверждение данного предположения стоит отметить, что прямых аналогов перекатнинской свиты на располагающемся севернее отрезке ОЧВП в пределах региона не известно.

К концу сантона–кампану континентальный режим устанавливается на большей части территории; верхнемеловые отложения левоберезовской и перекатнинской зон испытывают складчатые и разрывные дислокации. Возможно, эти события связаны с общей структурной перестройкой региона, отражающей прекращение субдукции под ОЧВП и начало формирования новой Анадырско-Бристольской активной континентальной окраины [15].

В кампане–маастрихте в пределах реликтовой впадины в западной части района в прибрежно-морской обстановке происходило накопление грубообломочных угленосных отложений мамалинской свиты. На востоке района на протяжении кампан-датского времени в изолированных опресненных бассейнах формировались лимнические угленосные отложения рарытгинской свиты.

Развитие Анадырско-Бристольского вулканогенного пояса отразилось значительной тектонической перестройкой территории в эоцен-олигоценное время [15]. Произошло заложение глубинных разломов северо-западного простирания, поперечных более древним тектоническим структурам, возобновились блоковые тектонические подвижки по ранее сформированным разрывным нарушениям. В результате тектонической перестройки эоцен-олигоценного этапа возникла современная покровно-складчато-блоковая структура района. Отложения мамалинской и рарытгинской свит испытали умеренные складчатые дислокации.

Дифференцированный характер тектонических движений обусловил неравномерное погружение территории во время эоценовой трансгрессии; в раннеэоценовое время на западе района – в Пенжинском заливе древнего моря – в условиях теплого и влажного, близкого к субтропическому климата [46] накапливались прибрежно-морские груботерригенные осадки мавринской толщи; на остальной части района господствовал континентальный режим. К концу

эоцена море полностью регрессирует, континентальная обстановка устанавливается на всей территории окончательно.

Южная и западная части территории в эоцене–олигоцене характеризовались интенсивным проявлением известково-щелочного вулканизма, связанного с развитием Анадырско-Бристольского вулканогенного пояса. Из вулканических аппаратов трещинного и центрального типов происходили излияния лав кислого, среднего и основного составов, накапливались пирокластические отложения, формировались многочисленные субвулканические тела и дайки коначанского комплекса. Вулканиты заполняли отрицательные формы рельефа, и по мере их накопления происходило компенсированное прогибание этих участков территории.

К середине олигоцена вулканизм, связанный с Анадырско-Бристольским вулканогенным поясом, затухает. В крупной Марковской и ряде более мелких межгорных грабенообразных впадин шло накопление озерно-аллювиальных осадков.

С формированием Корякско-Западно-Камчатского вулканогенного пояса связывается активизация тектонических движений, имевшая место в конце палеогена и приведшая к появлению новых разрывных нарушений, возобновлению подвижек (иногда противоположного знака) по ранее существовавшим разломам и пликративным дислокациям отложений коначанской и санинской толщ. На ограниченной площади в юго-восточной части района в олигоцен-миоценовое время происходило излияние кислых лав и накапливались пирокластические породы.

В миоцене продолжилось активное прогибание Марковской и Бельской впадин, заполнявшихся озерно-аллювиальными осадками северопекульнейвеемской свиты. Главная речная система миоцена (наследуемая ныне долинами рек Майн, Анадырь, Белая), принадлежала бассейну Охотского моря, впадая в него в районе современной Пенжинской губы [46, 47]. Континентальные осадки накапливались также в пределах Удачинской и Гусинской впадин. Остальная часть района испытывала поднятие и интенсивное расчленение. Климатические условия в тот период были относительно мягкими и благоприятствовали развитию процессов химического выветривания.

В плиоцене продолжилось накопление озерно-аллювиальных осадков в неотектонических впадинах; на остальной территории на протяжении плиоцена и эоплейстоцена преобладали эрозионные процессы.

Начало неоплейстоцена ознаменовалось оживлением блоковых движений вдоль подновленных систем разломов северо-западного и северо-восточного простирания, обеспечивших перестройку гидросети по новому структурному плану. Формировались золотоносные россыпи. В среднем неоплейстоцене наступила фаза относительного тектонического покоя и преобладания процессов выравнивания горных сооружений; продолжилось формирование золотоносных россыпей.

В начале позднего неоплейстоцена территория вновь испытала блоковые тектонические подвижки, произошла перестройка гидросети на современный план. В эпоху казанцевского межледниковья на востоке района активно протекали процессы аллювиальной и озерной аккумуляции. В зырянскую стадию климат стал более холодным и сухим, речная сеть деградировала. В каргинское время наступило потепление, приведшее к значительному оживлению гидросети: сформировалась вторая надпойменная терраса, возобновилось образование россыпей золота (как за счет перемыва более древних золотоносных отложений, так и за счет поступления золота из коренных источников). В эпоху сарганского похолодания сформировалась первая надпойменная терраса.

В голоцене происходит формирование высокой и низкой пойм, продолжается образование россыпей золота. Широкое развитие получают криогенные и техногенные процессы рельефообразования.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В соответствии со схемой геоморфологического районирования Северо-Востока СССР [6], большая часть площади листов Q-59-XXIX,XXX располагается в пределах Корякского нагорья Корякско-Камчатской горной страны. Северо-западная и восточная ее части, представленные долиной р. Анадырь, относятся к Пенжино-Анадырской низине.

Рельеф территории возник на основе покровно-складчатой структуры мезозойского возраста, осложненной в кайнозойский этап крутопадающими разломами (отчасти унаследованными от более древних эпох), вдоль которых происходили блоковые подвижки земной коры. Направленность и интенсивность кайнозойских тектонических движений, структура и устойчивость к денудации разновозрастных геологических образований, а также климатические условия неоген-четвертичного времени определяют современный облик рельефа.

В зависимости от преобладающего влияния тех или иных рельефообразующих факторов выделяется три генетических типа рельефа: выработанный, аккумулятивный и техногенный. Доминирующим по площади является выработанный рельеф, в формировании которого главное значение имели процессы эрозии и денудации; данный тип рельефа характерен преимущественно для горной части территории. Аккумулятивный рельеф, формируемый преимущественно флювиальными и озерными процессами, развит по обрамлению горных массивов в северо-западной и восточной частях территории. Техногенный рельеф приурочен, за редкими исключениями, к участкам распространения продуктивных на россыпное золото аллювиальных отложений четвертичного возраста.

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

Выделяется два морфогенетических типа выработанного рельефа: структурно-денудационный, созданный препарированием геологических структурных форм, и денудационный, образованный в результате воздействия комплексной денудации.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Структурно-денудационный рельеф, представленный расчлененным низкогорьем, обусловлен денудационной препарировкой блоковых тектонических структур, сложенных в различной степени устойчивыми к денудации породными комплексами, интрузивных и субвулканических тел, покровов вулканитов. В зависимости от интенсивности расчленения, определяемой, главным образом, амплитудой тектонических подвижек и петрографическим составом субстрата, выделяются низкогорный сильно расчлененный и низкогорный умеренно расчлененный типы рельефа.

Низкогорный сильно расчлененный рельеф развит на юго-востоке и юге территории в пределах Алганского кряжа и Алганских гор. Субстратом для него являются покровные слабо дислоцированные вулканиты коначанской толщи, осложненные субвулканическими телами и разрывными нарушениями различной морфологии, и массивы ультрамафитов устьбельского комплекса. Абсолютные высоты горных вершин составляют 450–818 м (г. Пырканай), а относительные превышения водоразделов над днищами долин достигают 400–650 м. Рельеф характеризуется преобладанием *склонов средней крутизны (8–15°), покрытых чехлом отложений десертационного и делювиального генезиса (2)*. Широкое распространение имеют *крутые (20–35°) склоны с маломощным чехлом коллювиальных и десертационных отложений (1)*, с локальными участками очень крутых, обрывистых склонов. Водоразделы узкие округлые, реже – гребневидные. Поперечный профиль склонов выпуклый и прямой, реже – вогнутый (за счет аккумуляции обломочного материала в основаниях склонов). В районах распространения вул-

канических покровов склоны нередко имеют выраженный ступенчатый профиль. Поверхности их часто размыты многочисленными промоинами, мелкими ручьями и осложнены нагорными террасами, площадь которых обычно не превышает первых тысяч квадратных метров. В южной части Алганского кряжа (район г. Пыркнай), где вулканиты коначанской толщи содержат горизонты слабо литифицированных вулканогенно-осадочных пород, развиты куэстообразные формы рельефа. Они представляют собой гряды с асимметричными склонами – пологим ($10-15^\circ$), совпадающим с углом падения стойких пластов эффузивов, и крутым ($40-50^\circ$), срезающим головы пластов. Протяженность куэстовых гряд достигает 1 км, а относительная высота уступа – 15–20 м. Речная сеть разветвленная, имеет перистый, реже ортогональный рисунок. Долины водотоков глубоко врезанные с крутопадающими продольными и V-образными поперечными профилями. Преобладающее простирание речных долин северо-западное и северо-восточное, обусловленное их приуроченностью к зонам разрывных нарушений. Возраст рельефа – палеоген-четвертичный.

Низкогорный умеренно расчлененный рельеф распространен в западной части Усть-Бельских гор и на юго-западе территории в бассейнах рек Лев. Коначан, Осиновая. Развит, главным образом, на субстрате вулканитов коначанской толщи, гипербазитов и габброидов устьбельского комплекса, в меньшей мере – дислоцированных вулканогенно-осадочных отложениях мелового возраста. Характеризуется абсолютными высотами 400–668 м, относительные превышения водоразделов над днищами долин составляют 250–500 м. Преобладают *пологие склоны (до 10°) с чехлом делювиальных и солифлюкционных отложений (5)* и *склоны средней крутизны ($10-15^\circ$) с чехлом делювиальных и десертционных отложений (4)*. Незначительное распространение имеют *крутые ($25-35^\circ$) склоны с маломощным чехлом десертционных, коллювиальных и делювиальных отложений (3)*. По форме профиля склоны выпуклые и прямые, реже – слабовогнутые. Вершины массивные, водоразделы широкие и сглаженные, иногда плоские. В приводораздельных частях горных массивов нередко останцы выветривания высотой 2–5 м (до 15 м). На склонах средней крутизны отмечаются нагорные террасы, наиболее четко выраженные в их верхней части. Высота фронтальных уступов нагорных террас 5–10 м, иногда до 15 м. Ширина достигает 150 м, длина (по простиранию склона) – 200–300 м. Вблизи бровки и тылового шва нагорных террас распространен грубообломочный материал (от крупного щебня до глыб), а в средних частях площадок наблюдается чередование каменных многоугольников, каменных полос, небольших участков увлажненной тундры с отдельными камнями. На некоторых террасах площадки полностью покрыты грубообломочным материалом. В нижних частях склонов средней крутизны и на пологих склонах развиваются солифлюкционные террасы. Высота фронтальных уступов террас данного типа в пределах 0,5–2,5 м. Поверхность солифлюкционных террас сильно увлажнена, часто выражены полосы и мерзлотные медальоны. На пологих склонах практически повсеместно развиты безрусловые ложбины стока – делли, ориентированные по падению склонов. Морфология речных долин аналогична долинам сильно расчлененного низкогорья. Возраст рельефа – палеоген-четвертичный.

Области сильно и умеренно расчлененного низкогорного рельефа связаны с менее расчлененными предгорьями плавными переходами, реже ограничены тектоническими уступами.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф распространен весьма широко, особенно в северо-западной, западной, центральной и восточной частях территории листа Q-59-XXIX и в западной части территории листа Q-59-XXX. Формы денудационного рельефа не имеют ярко выраженной связи с геологическими структурами. В зависимости от интенсивности расчленения, определяемой, главным образом, петрографическим составом субстрата, выделяются низкогорный слабо расчлененный и увалистый типы рельефа.

Низкогорный слабо расчлененный рельеф, формирующийся преимущественно на субстрате вулканогенно-осадочных отложений перекатнинской свиты, реже – гипербазитах, гранитоидах, габбро, кислых вулканитах коначанской толщи, характерен для юго-восточной части листа Q-59-XXIX (бассейн среднего течения р. Коначан, верховья рек Чивэтыквеем, Прав. Коначан) и западной части листа Q-59-XXX. Абсолютные отметки вершин обычно находятся в пределах 200–350 м, достигая 450 м (г. Раздвоенная); относительные превышения водоразделов над днищами долин составляют 100–300 м. Преобладают *пологие склоны крутизной $4-8^\circ$ с чехлом делювиальных и солифлюкционных отложений (8)*, значительно менее распространены *склоны средней крутизны ($8-15^\circ$), покрытые маломощными отложениями делювиального и десертционного генезиса (7)*. *Крутые склоны с углами $20-45^\circ$ (6)* встречаются крайне редко и приурочены к подмываемым реками бортам долин или выходам на поверхность устой-

чивых к выветриванию магматических пород (г. Кымыльней). Профиль склонов прямой или слабовыпуклый, иногда – вогнутый (за счет накопления склоновых отложений у подножий), часто осложнен сериями нагорных и солифлюкционных террас, деллями, немногочисленными денудационными останцами высотой до 7 м. Водораздельные пространства широкие округлые. Долины водотоков обычно хорошо разработаны, обладают пологим продольным профилем и корытообразным поперечным, с комплексом надпойменных и пойменных террас. Простираение долин чаще всего северо-западное, северо-восточное, что указывает на связь с зонами разрывных нарушений. Рисунок речной сети перистый, ортогональный либо нейтральный. Возраст рельефа палеоген-четвертичный.

Увалистый рельеф широко распространен в северо-западной, центральной и юго-восточной частях территории. Развит преимущественно на субстрате наиболее тектонизированных вулканогенно-кремнистых и вулканогенно-осадочных отложений юрского–мелового возраста (алганская, чахматкуульская, пастбищная свиты), а также слабо литифицированных терригенных отложениях позднего мела–палеогена (мамолинская свита, санинская толща). Абсолютные отметки вершин находятся в пределах 100–200 м, изредка достигая 220–240 м, относительные превышения водоразделов над днищами долин составляют 60–150 м. Склоны преимущественно *пологие и очень пологие с углами наклона 2–8°*, *покрыта чехлом солифлюкционных и делювиальных отложений* (11), осложненные солифлюкционными террасами и деллями. Незначительное распространение имеют *склоны средней крутизны с чехлом делювиальных и десертационных отложений* (10); *крутые склоны* (9) для увалистого рельефа нетипичны и встречаются крайне редко, будучи приурочены к подмываемым реками бортам долин. Профиль склонов прямой, часто вогнутый, водоразделы широкие, слабовыпуклые. Останцы коренных пород редки и приурочены в основном к приводораздельным пространствам. Речная сеть относительно редкая. Морфология речных долин аналогична долинам слаборасчлененного низкогорья. Возраст рельефа палеоген-четвертичный.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивный рельеф получил преимущественное развитие в северо-западной и восточной частях территории. Наибольшая роль в его формировании принадлежит флювиальным и лимнофлювиальным процессам. Флювиальными процессами образованы комплексы русел и пойм, надпойменных террас, а также фрагментарно сохранившиеся палеодолины ранне- и средненеоплейстоценового возраста. В результате лимнофлювиальных процессов сформированы полого-наклонные предгорные и межгорные озерно-аллювиальные равнины.* Аккумулятивный рельеф, возникший в результате деятельности флювиальных и лимнофлювиальных факторов рельефообразования, осложнен отдельными формами, созданными эоловыми, склоновыми и криогенными процессами.

Комплекс русел и пойм голоценового возраста (12) присутствует в долинах всех водотоков, но наибольшее развитие имеет в долинах рек, дренирующих участки территории с равнинным и увалистым рельефом. Низкие поймы имеют высоту 0,5–0,7 м; ширина их варьирует от 5 м до 3,5 км в зависимости от порядка водотока и пересекаемых им форм рельефа. Поверхность их ровная, горизонтальная или слабонаклонная к тальвегу. Сложены материалом различной степени окатанности и сортировки. Высокие поймы распространены преимущественно в долинах крупных рек района. Высота их в горной части территории обычно находится в пределах 0,5–1,5 м, на равнинных участках достигает 4 м (высокая пойма р. Анадырь). Сложены аллювиальным материалом хорошей сортировки и окатанности. Поверхность высокой поймы горизонтальная или слабонаклонная в сторону русла с хорошо прослеживаемыми следами русловой динамики: веерами блуждания, отмершими меандрами и старицами. Осложнена криогенными формами рельефа: термокарстовыми озерами, гидролакколитами, нередко имеет полигональный рисунок, часто заболочена. В большинстве случаев характеризуется развитым почвенно-растительным покровом. Ширина высоких пойм – от 10 м до 3 км. На участках равнинного и увалистого рельефа русла ручьев нередко представлены канавообразными ложбинами с субвертикальными торфяными стенками, при этом глубина их часто превышает ширину, достигая 3 м. Обычно такие русла осложнены многочисленными термокарстовыми котловинами диаметром 5–10 м. Аллювий представлен обогащенными органикой илами и песками с редким

* Разграничение рельефа, созданного флювиальными и лимнофлювиальными процессами, в ряде случаев условно. Так, вторая надпойменная терраса крупных рек (Анадырь, Майн, Коначан) сформирована совместной деятельностью рек и озер и, учитывая значительную площадь распространения, может рассматриваться на некоторых участках как озерно-аллювиальная равнина.

гравием. Высота поймы таких ручьев достигает 3–4 м, ширина ее не превышает 10 м. Водотоки данного типа являются серьезным препятствием для вездеходного транспорта.

Комплекс аллювиальных надпойменных террас поздненеоплейстоценового возраста (13) объединяет террасы трех уровней.

Первая надпойменная терраса встречается по всем водотокам района, однако широко развита лишь в долине р. Анадырь и в нижнем течении р. Утесики. Высота ее варьирует от 5–10 м у рек Анадырь, Майн до 1,5–4 м у водотоков более низких порядков. Сложена аллювием четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена, вложенным в образования второй надпойменной террасы, реже – врезанными в дочетвертичные породы. В пределах территории с низкорным и увалистым рельефом встречаются террасы как аккумулятивные, так и цокольные; на равнинных участках террасы относятся к аккумулятивному типу. Поверхность террас, как правило, ровная, слабо наклонена в сторону тальвега, покрыта мохово-лишайниковым покровом, кустарниковой и редкой кустарниковой растительностью, нередко заболочена. Иногда на поверхности террас сохраняются следы вееров блуждания водотоков, старичные озера.

Вторые надпойменные террасы распространены значительно шире, чем террасы первого надпойменного уровня. Высота их над урезом воды от 3–5 м у рек и ручьев горной части территории до 15–20 м у крупных равнинных рек. Ширина площадки террас у горных рек и ручьев варьирует от нескольких метров до 1,5 км. В долине р. Анадырь ширина второй надпойменной террасы достигает 8 км. Сложена осадками третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена, вложенными в образования третьей надпойменной террасы, либо врезанными непосредственно в коренные породы. В горах и предгорьях распространены как цокольные, так и аккумулятивные террасы, на равнинах преимущественно развиты аккумулятивные террасы. Тыловой шов террас, как правило, перекрыт склоновыми отложениями и выражен недостаточно четко, сочленение с первой надпойменной террасой и поймой прослеживается хорошо. Поверхность террасы покрыта мхами и кочкарником, часто заболочена, изменена криогенными процессами.

Третья надпойменная терраса, сформированная в эпоху казанцевского межледниковья, выделена в долине реки Анадырь и в бассейне р. Ветвистой. Высота бровки террасы составляет 20–40 м, высота тылового шва достигает абсолютных высотных отметок 100–120 м. Сочленение с коренным склоном обычно перекрыто солифлюкционным шлейфом и выражено нечетко. Террасы сложены осадками первой ступени верхнего звена неоплейстоцена, врезанными в дочетвертичные коренные породы, либо залегающими на них плащеобразно. На всех изученных участках террасы третьего надпойменного уровня являются аккумулятивными. Поверхность террас покрыта мхами, кочкарником, чахлым кустарником, часто заболочена, значительно преобразована процессами термокарста.

Палеодолины рек ранне-средненеоплейстоценового возраста фрагментарно сохранились в бассейнах рек Толовка, Поворотная, Ветвистая, руч. Отрожный, где были установлены при проходке разведочных скважин и шурфов и сопутствующих спорово-пыльцевых исследований [47]. Имеют субмеридиональное и северо-восточное простирание; ширина их варьирует от первых сотен метров до 3,5 км (в бассейне р. Ветвистой), глубина достигает 100 м. В бассейнах рек Поворотная, Толовка, руч. Отрожный аллювиальные отложения нижнего звена неоплейстоцена, выполняющие палеодолины, врезаны в конгломераты северопекульнейвеемской свиты миоцена или мавринской свиты эоцена и залегают гипсометрически выше современных русел рек на абсолютных высотах 70–120 м, перекрываясь чехлом солифлюкционных отложений и (частично) вложенными в них отложениями каргинского межледниковья. Реликты древней гидросети морфологически не связаны с элементами современных долин, но, судя по степени окатанности и петрографическому составу обломочного материала, они несущественно отличались от последних по порядкам и общему направлению стока [47]. В бассейне р. Ветвистая аллювий ранне- и средненеоплейстоценового возраста врезан в палеозойские образования и погребен под толщей осадков позднего неоплейстоцена и голоцена суммарной мощностью 10–30 м, залегая гипсометрически ниже уровня современного русла. а основании морфоструктурных исследований, погребенные палеодолины ранне-средненеоплейстоценового возраста предполагаются в нижнем течении р. Утесики и в бассейне р. Чигэйвеем [47].

Полого-наклонные предгорные озерно-аллювиальные равнины миоценового возраста (14) фрагментарно сохранились в северо-западной части территории листа Q-59-XXIX и в северо-восточной части листа Q-59-XXX. Представляют собой волнистые, полого-холмистые, очень слабо наклоненные (1–4°) к северо-западу поверхности, покрытые кочкарником и редким, чахлым кустарником. Ширина озерно-аллювиальной равнины, развитой по северо-западному направлению Алганского кряжа, составляет 4–6 км, по простиранию она прослеживается на 36 км, резко ограничиваясь на северо-востоке долиной р. Маврина. Абсолютная высота поверхности равнин колеблется от 90 до 160 м.

Межгорная озерно-аллювиальная равнина миоцен-четвертичного возраста (15) выделена в бассейне р. Отрожная (междуречье Маврина–Прав. Коначан). Приурочена к наложенной некомпенсированной впадине, возникшей в неогене. Представляет собой заболоченную равнину, сложенную озерно-аллювиальными отложениями миоценового (северопекульнейеумская свита), плиоценового (гусиновская толща) и четвертичного возраста. В плане имеет удлиненную в северо-восточном направлении форму, размеры ее – 3,5×7 км. Абсолютные отметки межгорной равнины составляют 90–100 м. С северо-запада, северо-востока и юго-востока равнина обрамлена горными сооружениями, возвышающимися над ней на 50–250 м, а на юго-западе открыта через широкую горловину в долину р. Прав. Коначан.

Эоловые формы аккумулятивного рельефа представлены валоподобными грядами, распространенными в долине р. Анадырь и копирующими положение ее береговых линий. Протяженность их достигает первых километров, ширина – 80–100 м, высота – 12–17 м.

Аккумулятивные формы рельефа, образованные склоновыми процессами, представлены конусами выноса и оползнями. Они осложняют денудационные склоны, сформированные в результате солифлюкционных, делювиальных, десерпционных, обвально-осыпных процессов. Конусы выноса распространены по периферии Усть-Бельских гор и по западному ограничению Алганского кряжа, на выходе временных водотоков из гор на равнины. Размер конусов выноса в плане ограничивается обычно первыми сотнями метров, в редких случаях достигая 2 км в длину и 1,5 км в ширину. Ряд мелких оползней и оплывин, развитых в толще четвертичных песков и супесей, установлен по правобережью р. Утесики, в нижнем ее течении. Ширина оползневых цирков достигает 10 м, высота стенок срыва – 3 м. Поверхностью скольжения является кровля вечномерзлых пород.

Криогенные формы рельефа, обусловленные широким развитием в районе многолетней мерзлоты, представлены нагорными и солифлюкционными террасами, термокарстовыми котловинами, полигональными формами, гидролакколитами, наледями. Солифлюкционные и нагорные террасы, распространенные в горной части территории и осложняющие денудационные склоны, охарактеризованы выше. Наледи установлены в долинах р. Еонайваам и руч. Утесный (левый приток р. Прав. Коначан). Размеры их составляют приблизительно 250×500 м. Все остальные криогенные формы рельефа приурочены преимущественно к низменным заболоченным поверхностям поймы и надпойменных террас в долине р. Анадырь. Масштаб термокарстовых форм рельефа варьирует в широких пределах – от небольших, имеющих несколько метров в поперечнике воронок, до озерных котловин диаметром в несколько километров (диаметр котловины оз. Сотченко составляет 2,5 км). Многочисленные гидролакколиты имеют высоту 6–7 м (редко – до 16 м), диаметр их составляет несколько десятков метров. Мерзлотные полигоны имеют поперечник 5–30 м, ширина разделяющих их валиков составляет 1–3 м, высота – несколько десятков сантиметров.

ТЕХНОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Техногенный рельеф распространен преимущественно на территории листа Q-59-XXIX и приурочен к участкам россыпной золотодобычи. Представлен *холмисто-западинными равнинами* (16), образованными сложным сочетанием положительных и отрицательных форм: отвалов, насыпей, дамб, выемок, карьеров, илоотстойников, водоотводных канав, а также зданиями и техническими сооружениями ныне нежилых поселков Отрожный, Рассвет, Утесики.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ВОЗРАСТ РЕЛЬЕФА

Заложение современного рельефа на исследованной территории относится к палеогеновому времени и обусловлено тектоническими движениями, сформировавшими блоковую структуру района, и сопровождавшимися вулканическими излияниями. Следствием дифференциации движений явилось образование складчато-глыбового горного сооружения.

В миоцене в западной части территории в пределах предгорной и межгорной впадин происходило формирование аккумулятивных озерно-аллювиальных равнин. Главная речная система миоценового времени принадлежала, вероятно, бассейну Охотского моря [46, 47]. В настоящее время долину миоценовой палеореки наследуют р. Майн, Анадырь, Белая (на сопредельной к северу территории). Остальная территория испытывала поднятие и интенсивное расчленение. Климатические условия в тот период были относительно мягкими и благоприятствовали развитию процессов химического выветривания.

Незначительное распространение плиоценовых и отсутствие эоплейстоценовых отложений

указывает на преобладание в то время поднятий и эрозионных процессов.

Начало неоплейстоцена ознаменовалось оживлением блоковых движений вдоль подновленных систем разломов северо-западного и северо-восточного простираний, дополнительно осложнивших структуру района и обеспечивших перестройку гидросети по новому структурному плану. Формируются золотоносные россыпи. В среднем неоплейстоцене наступила фаза относительного тектонического покоя и преобладания процессов выравнивания горных сооружений. Продолжилось формирование золотоносных россыпей.

В начале позднего неоплейстоцена территория вновь оживает и испытывает блоковые подвижки, происходит перестройка гидросети на современный план. В эпоху казанцевского межледниковья в восточной части территории активно протекали процессы аллювиальной и озерной аккумуляции. В зырянскую стадию климат становится более холодным и сухим, речная сеть деградирует. В каргинской межстадии наступило потепление, приведшее к значительному оживлению гидросети. Сформировалась вторая надпойменная терраса. Возобновилось образование россыпей золота. В эпоху сартанского похолодания сформировалась первая надпойменная терраса.

В голоцене происходит формирование высокой и низкой пойм, продолжается образование россыпей золота. Широкое развитие получают криогенные и техногенные процессы рельефообразования.



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

За весь период исследований на территории листов Q-59-XXIX,XXX были выявлены: 1 месторождение бурых углей, 34 россыпных месторождения золота, 1 месторождение цеолитов, 1 месторождение строительных известняков; проявления бурых углей – 4, хрома – 5, коренного золота – 2, россыпного золота – 4; пункты минерализации олова – 1, ртути – 5, редких металлов – 3, золота – 12, серебра – 10, платиноидов – 6. Основная часть полезных ископаемых сконцентрирована в западной части района – на территории листа Q-59-XXIX.

Наибольший экономический интерес представляют россыпные месторождения золота, а также месторождения бурых углей, известняков и цеолитов. Характеристика выявленных месторождений, рудопроявлений и пунктов минерализации полезных ископаемых приведена в приложениях 1, 2.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

УГОЛЬ БУРЫЙ

Угленосность района связана с грубообломочными прибрежно-морскими отложениями кампана–маастрихта (мамолинская свита) и лимническими отложениями кампана–дания (ра-рыткинская свита). Малое по запасам *месторождение Эльденырское* (IV-2-3) и три *углепроявления* (III-2-15; IV-2-2, 4) приурочены к верхней части мамолинской свиты, выполняющей узкую (1–3 км), вытянутую в северо-восточном направлении впадину в бассейнах ручьев Призрачный (Угольный) и Кустарниковый (левые притоки р. Быстрой). Отложения дислоцированы в брахискладки северо-восточного простирания шириной 1–2 км и протяженностью 5–6 км с углами падения слоев на крыльях от 20 до 60°. На значительных площадях угленосные отложения перекрыты покровами вулканитов коначанской толщи эоцена–олигоцена.

Месторождение Эльденырское (IV-2-3) находится на правом берегу руч. Призрачный. В его строении принимают участие терригенные отложения мамолинской свиты мощностью около 800 м, смятые в брахисинклинальную складку и нарушенные крутопадающими разломами северо-восточного и северо-западного простирания с амплитудами смещений от 5 до 70 м. Алевролиты, песчаники, гравелиты верхней части свиты вмещают два пласта угля – «Мощный» и «Внутренний». Основным пластом, определяющим промышленную ценность месторождения, является нижний пласт «Мощный». Мощность его изменяется от 3,12 до 9,11 м (в среднем – 6,57 м); он включает от 1 до 3 прослоев алевролитов мощностью от 0,29 до 2,08 м. В западном борту складки пласт «Мощный» прослежен на протяжении 2 км, в восточном – на протяжении 500 м. Пласт «Внутренний» залегает в центральной части брахисинклинали, характеризуется невыдержанной мощностью (0,5–5,12 м) и сложным строением. Усредненные качественные характеристики углей пласта «Мощный» следующие: влажность – 24,98 %, зольность – 16,82%, содержание серы – 0,63 %, выход летучих веществ – 42,97 %, удельная теплота сгорания – 6 506 ккал/кг, низшая теплота сгорания рабочего топлива – 3 779 ккал/кг, средний объемный вес – 1,35 т/м³. По теплотворной способности влажной беззольной массы, содержанию гуминовых кислот и влажности рабочего топлива угли Эльденырского месторождения относятся к бурым марки Бз. Месторождение приурочено к зоне развития многолетней мерзлоты мощностью 115–136 м; мощность сезонно-талого слоя – 0,2–2,5 м. В 1968 г. ТКЗ при СВГУ запасы Эльденырского бурого угольного месторождения утверждены в следующих количествах (тыс. т): В – 1 005, С₁ – 1 313, В+С₁ – 2 318, С₂ – 1 963 [110].

В истоках руч. Призрачного (*проявление* III-2-15) отложения мамолинской свиты вмещают угольный пласт истинной мощностью 2,5 м, аз. пад. 140°, угол 60°. Уголь черный матовый с

плитчатой отдельностью однородный. Техническая характеристика: влажность – 4,84 %, зольность – 8,74 %, содержание серы – 0,37 %, выход летучих – 48,96 %, удельная теплота сгорания – 6 329 ккал/кг [58].

Проявление (IV-2-2), расположенное на правобережье руч. Призрачного, примерно в 4 км ниже по течению, представлено угольным пластом мощностью 2,4 м с элементами залегания аз. пад. 85°, угол 48°.

Проявление (IV-2-4) представлено высыпками угольной крошки в борту небольшого ручья – правого притока руч. Призрачный. Предполагаемая мощность угольного пласта – 6–7 м [53].

В связи с отложениями рарытकिनской свиты в пределах района известно лишь одно *проявление* бурых углей (I-8-1). В подмываемом правом берегу р. Веснованной, в 1 100 м ниже устья безымянного правого притока, в оплывине берегового обрыва среди обломков мелкозернистых песчаников, конгломератов, алевролитов отмечаются высыпки бурого угля. Мощность угольного пласта приблизительно оценивается в первые десятки сантиметров [89].

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ХРОМ

На территории района известно пять *проявлений* хрома (I-4-6; I-5-4, 5, 6; I-7-1); еще в двух *пунктах минерализации* (I-5-3, 7) хромиты сопутствуют значимым содержаниям металлов платиновой группы, в связи с чем их описание приводится в соответствующем разделе. Все рудопроявления установлены в пределах Усть-Бельского габбро-гипербазитового массива и приурочены к выходам ультраосновных пород (преимущественно серпентинизированных дуни-тов).

Хромитовая минерализация в породах массива имеет ограниченное распространение и отмечается, как правило, в пределах локальных полосовидных участков шириной 30–70 м и протяженностью от 100–150 до 500 м, вытянутых в субмеридиональном направлении. Прослеживание рудных тел затруднено интенсивной тектонизацией и слабой обнаженностью массива, их параметры оценены весьма приблизительно. Хромиты присутствуют в породах в виде мелких (первые миллиметры–первые сантиметры) крупно-, средне- и мелкозернистых сегрегаций и их цепочек, маломощных (3–10 мм) прожилков и просечек, в количестве 1–10 %. В пределах шлирово-полосчатых зон убого- и редковкрапленных хромитов отмечаются уплощенные шлиры и линзы сплошных и густо-вкрапленных хромитовых руд, ориентированные согласно полосчатости во вмещающих породах; мощность линз сплошных хромитов от 1–3 до 20–30 см, густо-вкрапленных – от 10–15 до 20–30 см. По простиранию они прослеживаются на несколько метров, падение имеют западное под углами 55–65° [108]. Совместно со сплошными хромитами иногда встречаются нодулярные руды; содержание нодулей в них колеблется от 20 до 80 %, размер – от 0,5 до 1,7 см, форма овальная угловатая. Центральные части крупных нодулей часто сложены серпентином.

Хромиты Усть-Бельского массива в целом относятся к малохромистым, высокоглиноземистым рудам, пригодным для использования в качестве огнеупорного сырья. Сплошные хромитовые руды характеризуются содержанием в хромшпинелидах 38–41 % Cr_2O_3 при отношении $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{FeO}$ равном 2,5–2,7 и по качеству вполне удовлетворяют требованиям металлургической промышленности [108].

Аномальные *литохимические потоки рассеяния* хрома с превышением фоновых концентраций в 5–10 и более раз характерны для долин водотоков, дренирующих выходы хромитосодержащих ультраосновных пород в восточной части Усть-Бельского массива (I-5-2; I-6-1, 2, 3); хрому в них иногда сопутствуют повышенные содержания кобальта и серебра. Превышение фоновых концентраций хрома в 5–10 и более раз отмечается также в донных отложениях ручьев мощной зоны серпентинитового меланжа в междуречье Отрожная–Утесики (II-4-20, 23, 26, 27; II-5-1; III-4-1, 3); хрому в них сопутствуют высокие содержания никеля, кобальта и платины.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ

Медь является сопутствующим элементом в ряде *пунктов минерализации* серебра и золота.

Значимые содержания меди с превышением фона в 2–5 раз установлены в донных отложениях небольшого безымянного правого притока р. Утесики (ВГХП П-6-2).

НИКЕЛЬ

Значимых содержаний никеля в коренных породах в пределах района не выявлено. Аномальные концентрации никеля в *потоках рассеяния*, превышающие фоновые в 10 и более раз, типичны для донных отложений водотоков, дренирующих ультраосновные породы устьбельского комплекса. Как правило, во вторичных потоках рассеяния ему сопутствуют высокие содержания кобальта и хрома (I-5-1; II-4-1; III-2-12, 13, 16; IV-1-2), иногда – золота (I-4-4, 5; III-2-13, 16) и платины (I-4-4, 5; III-2-12).

ВОЛЬФРАМ

Аномальные *потоки рассеяния* вольфрама с концентрациями, превышающими фоновые для района более чем в 10 раз, установлены на юге территории листов Q-59-XXIX,XXX, в донных отложениях ручьев, дренирующих образования алганской и перекатнинской свит (IV-4-2; IV-5-1). Во вторичном потоке рассеяния (IV-5-1) аномальным содержаниям вольфрама сопутствуют повышенные концентрации хрома (5–10 фоновых) и марганца (2–5 фоновых).

ОЛОВО

Единственный на территории листов Q-59-XXIX,XXX *пункт минерализации* олова (IV-4-3) выявлен в верховьях р. Прав. Коначан, в северных отрогах г. Ветчалын [126]. В штучной пробе, отобранной из кварцевого прожилка в окварцованных туффитах перекатнинской свиты, спектральным анализом установлены значимые содержания олова (0,03–0,05 %) и серебра (1–3 г/т). По данным В. И. Шкурского [126], повышенные концентрации олова (0,001–0,01 %) типичны для даек дацитов коначанского комплекса, в которых они всегда сопутствуют значимым (1–6 г/т) содержаниям серебра.

В отдельных шлиховых пробах, отобранных из аллювия водотоков, дренирующих образования коначанского комплекса, а также из делювия, развитого на эффузивах коначанской толщи, присутствуют единичные зерна колломорфного касситерита (деревянистого олова) [126].

Аномальные концентрации олова (в 2–5 раз превышающие фоновые) в ассоциации с серебром и мышьяком установлены в верховьях р. Вылкынейвеем (ВГХП IV-3-4).

РТУТЬ

На территории района установлено пять *пунктов минерализации* ртути (III-5-3; III-6-1; IV-3-2, 7; IV-4-4); два из них (III-5-3; III-6-1) находятся в бассейне р. Утесики, остальные сосредоточены в Алганских горах. В большинстве пунктов минерализации прожилково-вкрапленная минерализация киновари устанавливается визуально и сопровождается обширными механическими ореолами рассеяния в склоновых отложениях. Содержания ртути в бороздовых и штучных пробах низкие, на границе значимых (до 0,01–0,02 %). Пункты минерализации (III-5-3; III-6-1; IV-3-2; IV-4-4) приурочены к сериям маломощных крутопадающих линейных зон дробления, брекчирования и гидротермальных изменений (окварцевания, карбонатизации, лимонитизации, гематитизации, ярозитизации, аргиллизации) пород. Мощность отдельных минерализованных зон дробления составляет обычно первые метры (2–8 м), суммарная мощность их серий, разделенных участками пород, не несущих рудной минерализации, приблизительно оценивается в 100–200 м. Преобладающее простирание минерализованных зон дробления северо-восточное, реже – субширотное и северо-западное, протяженность составляет от десятков и первых сотен метров до 2,5 км. Границы зон с безрудными породами нечеткие. Вмещающими ртутную минерализацию являются кислые эффузивы коначанской толщи (IV-3-2; IV-4-4), туфотерригенные отложения перекатнинской свиты (III-6-1), кремнисто-терригенно-вулканогенные отложения алганской свиты (III-5-3). Близкую, но несколько отличную структурную позицию имеет ртутная минерализация, выявленная на южных склонах Алганских гор в истоках руч. Перелазный (IV-3-7). Она приурочена к осевой части антиклинальной складки с размахом крыльев 100–150 м, сложенной интенсивно кливажированными породами перекатнинской свиты, а так же в подошве перекрывающего их покрова кислых эффузивов коначанской толщи. В отложениях перекатнинской свиты в пределах зоны мощностью около 4 м, прослеженной в северо-восточном направлении на 40 м, визуально наблюдаются тонкие (1–2 мм) прожилки и

пленки киновари. Границы минерализованной зоны нерезкие. В подошве покрова эффузивов коначанской толщи установлено убогое ртутное оруденение пластового типа: в пределах зоны мощностью 1–1,5 м и протяженностью до 120 м выявлены содержания ртути до 0,01 %.

Генетической связи между ртутной и серебро-оловянной минерализацией не установлено. Предполагается, что минерализация ртути сформировалась на более позднем рудном этапе и является наложенной.

Обширный *шлиховой ореол* ртути (II-5-3) охватывает бассейны рек Вылкнейвеем, Чивэтыквеем, Прав. Коначан, Ниж. Чивэтыквеем, Утесики, Коленчатая. Практически вся гидросеть в его пределах заражена киноварью. В большинстве шлиховых проб содержания киновари знаковые (1–10 знаков), в некоторых пробах достигают 33,5 г/м³ [63]. Наибольшая киноваренность характерна для аллювия водотоков, дренирующих участки описанных выше пунктов минерализации ртути. Киноварь в шлихах неокатана и полуокатана, редко – образует сростки с кварцем и лимонитизированной породой. В отдельных пробах присутствуют единичные знаки золота. Более мелкие *шлиховые ореолы* киновари установлены в бассейне р. Ильгывеем (III-1-3) и ручьев Гравийный и Каменистый (Гольцовый), дренирующих массив г. Эльденыр (III-2-3). В значительной (20–45 %) части шлиховых проб в их пределах киноварь присутствует в количестве 1–10 зерен; также отмечаются единичные знаки золота.

Аномальные концентрации ртути в донных отложениях, превышающие фоновые в 5–10 и более раз, установлены в разных частях территории: в *геохимических потоках* рассеяния руч. Гольцовый в пределах Эльденырского массива (III-2-4), безымянного левого притока р. Утесики (II-5-2), небольших ручьев в бассейнах рек Чивэтыквеем (III-4-4) и Лев. Коначан (IV-2-6).

СУРЬМА

Аномальные концентрации сурьмы, превышающие фоновые более чем в 10 раз, установлены в донных отложениях водотоков Алганских гор и их северных отрогов на юге района (ВГХП IV-3-3; IV-4-5, 7). В геохимических потоках рассеяния сурьме сопутствуют повышенные концентрации серебра (свыше 10 фоновых), мышьяка (2–10 фоновых), висмута и золота (2–5 фоновых).

ВИСМУТ

Аномальный *геохимический поток рассеяния* висмута с концентрацией, превышающей фоновую более чем в 10 раз, установлен в бассейне р. Бачкина в аллювии небольшого ручья, дренирующего отложения левоберезовской и мамолинской свит (IV-1-1); с висмутом в донных отложениях ассоциируют повышенные (5–10 фоновых) концентрации золота.

Содержания висмута, значительно превышающие фоновые, сопутствуют в аномальных *потоках рассеяния* золоту (III-1-1; IV-1-3) и сурьме (IV-4-5).

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

ЛАНТАН, ЦЕРИЙ

Значимые содержания лантана и церия установлены совместно в трех *пунктах минерализации* в пределах Эльденырского гипербазитового массива.

Пункты минерализации (III-2-6, 8), расположенные на северо-западных склонах массива, приурочены к развалам маломощных (первые десятки сантиметров) кварц-карбонатных жил среди гипербазитов и серпентинитов устбельского комплекса. Содержания лантана в них составляют 0,03–0,1 %, церия – 0,07–0,1 %.

Пункт минерализации (III-2-11), выявленный в истоках р. Снежная в гидротермально измененных гипербазитах, характеризуется содержаниями лантана – 0,05–0,1 %, церия – 0,1–0,5 %.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО

На территории листов Q-59-XXIX,XXX выявлено 2 рудопроявления и 12 пунктов минерализации коренного золота, 34 месторождения и 4 проявления россыпного золота. Золото является

наиболее значимым полезным ископаемым территории, определяющим металлогеническую специализацию Отроженского золоторудно-россыпного района, охватывающего практически всю площадь Таловско-Майнского поднятия. Два рудопроявления и 10 из 12 выявленных пунктов минерализации золота сосредоточены в пределах Мавринского золоторудно-россыпного узла, пространственно совпадающего с Отрожинским блоком Таловско-Майнского поднятия.

Установленное золотое оруденение имеет преимущественно гидротермальное происхождение и с определенной долей условности относится к золоторудной лиственитовой формации*. Часть пунктов минерализации, локализующихся в углеродсодержащих терригенных породах палеозоя, может быть отнесена к золото-сульфидной (золотоносной черносланцевой) формации.

Проявления золота, относимые к золоторудной лиственитовой формации, приурочены к маломощным гидротермальным жилам и прожилкам различного состава, а также к зонам гидротермально-метасоматических изменений, наложенным на магматические образования устьбельского и надеждинского комплексов.

Большая часть пунктов минерализации и одно проявление связаны с редкими, маломощными (первые сантиметры), невыдержанными по простиранию (первые метры) прожилками, реже – с жилами мощностью 1–2,2 м и протяженностью от первых метров до 100 м. Вмещающими их породами являются габбро и гипербазиты устьбельского комплекса (I-4-8; II-4-6), метагаббродолериты надеждинского комплекса (II-4-5, 10, 15), значительно реже – отложения устьбельской толщи девона (I-4-7; II-4-18).

Жилы и прожилки имеют преимущественно субмеридиональное, северо-восточное, реже – северо-западное и субширотное простирание и крутое падение. Содержание золота в них обычно составляет десятые доли г/т, реже – единицы и первые десятки г/т. Распределение его весьма неравномерное, значимые содержания обнаружены лишь в небольшой части проб. По составу среди золотосодержащих жил и прожилков выделяются мономинеральные кварцевые, кварц-карбонатные и эпидот-хлорит-кварцевые.

Мономинеральные кварцевые жилы и прожилки развиты среди магматических образований устьбельского и надеждинского комплексов. Мощность их от нескольких миллиметров до 2,2 м, протяженность – от первых метров до 100 м. Содержания золота варьируют от следов до 12 г/т. С жилами этого типа связаны пункты минерализации (I-4-7, 8; II-4-5, 6). Вмещающие породы в экзоконтактах мономинеральных кварцевых жил иногда также характеризуются значимыми содержаниями золота (до 3 г/т).

Кварц-карбонатные и эпидот-хлорит-кварцевые жилы и прожилки часто встречаются совместно. Жилы и прожилки кварц-карбонатного состава характерны для пород надеждинского комплекса и устьбельской толщи; содержания золота в них – от «следов» до 0,7 г/т, а их мощность не превышает 2–4 см.

Эпидот-хлорит-кварцевые жилы и прожилки, встречающиеся исключительно в породах надеждинского комплекса, представляют наибольший интерес, т. к. именно с ними связаны максимальные (до 22 г/т) содержания золота. Распространены они исключительно среди пород надеждинского комплекса. Мощность их не выдержанна и варьирует от первых миллиметров до 30 см, по простиранию они прослеживаются на первые метры. С жилами и прожилками эпидот-хлорит-кварцевого, кварц-карбонатного состава в значительной степени связаны рудопроявления г. Отрожной (II-4-15) и г. Надежда (II-4-9).

Окварцованные и сульфидизированные породы устьбельского и надеждинского комплексов, приуроченные к тектоническим зонам дробления, содержат золото в количестве от следов до 1 г/т, в редких случаях – до 20 г/т (II-4-15). Мощность зон измеряется первыми метрами, по простиранию они не прослеживаются. Золото распределено в них крайне неравномерно. С зоной окварцевания и сульфидизации пород надеждинского комплекса связан пункт минерализации (II-4-12). В большинстве случаев золотосодержащие зоны окварцевания и сульфидизации и прожилково-жилые образования встречаются совместно; именно с их сочетанием связаны оба выявленных рудопроявления (II-4-9, 15), описание которых приводится ниже.

Рудопроявление горы Надежда (II-4-9) расположено на водоразделе ручья Отрожный (левый приток р. Маврина) и ручья Майский, его правого притока, приблизительно в 2 км к северо-востоку от вершины г. Отрожная. Приурочено к зоне гидротермально измененных тектонических брекчий, развитых по метадолеритам надеждинского комплекса вблизи зоны тектонического контакта с отложениями устьбельской толщи девона. Мощность зоны 50–60 м, в меридиональном направлении она прослеживается на 2 км. Золотосодержащие брекчии представляют собой достаточно прочные, бордово-серые, зелено-серые с бордовым или фиолетовым

* Соответствует золото-известково-силикатной субформации золото-сульфидно-кварцевой формации по классификации ЦНИГРИ [4].

оттенком породы с выраженной брекчиевой текстурой; обломочная фракция представлена метадолеритами надеждинского комплекса. Обломки имеют преимущественно угловатую, остроугольную форму, размер их варьирует от миллиметров до первых десятков сантиметров, но обычно находится в пределах 1–5 см. Заполнитель брекчий представлен тонкоперетертым аподолеритовым материалом, сцементированным кварц-гематит-кальцитовым агрегатом. Обломочная фракция составляет порядка 70–80 % объема пород. С массивными разностями метадолеритов брекчии связаны постепенным переходом; по мере удаления от зоны контакта с устьбельской толщей количество заполнителя в брекчиях сокращается, степень окварцевания и гематитизации ослабевает, и они постепенно переходят в трещиноватые и далее – в массивные метадолериты. Брекчии содержат тонкую, неравномерную вкрапленность сульфидов (пирит, халькопирит). Содержания золота неравномерные. Значимые содержания (до 1 г/т) установлены на наиболее обогащенных сульфидами интервалах [32]. Брекчии вмещают многочисленные маломощные (до 4 см) кварц-карбонатные прожилки, в части которых задирковым опробованием установлены содержания золота – 0,5–0,7 г/т. Здесь же канавой вскрыта дайка гранитоидного состава мощностью 5 м, в гидротермально измененных породах которой также установлены значимые содержания золота (0,5 г/т). Проявление сопровождается механическим ореолом рассеяния золота в делювиальных отложениях с содержаниями его от знаковых до весовых и вторичным геохимическим ореолом рассеяния интенсивностью 0,005–0,01 г/т (в единичных пробах – до 1 г/т).

Рудопроявление г. Отрожной (П-4-15), располагающееся в истоках одноименного ручья, левого притока р. Маврина, приурочено к выходам метадолеритов надеждинского комплекса позднего рифея (?), вмещающих редкие дайки плагиогранит-порфиров левомавринского комплекса и монцогаббро отроженского комплекса. На площади около 0,5 км² породы содержат крайне неравномерную сеть тонких прожилков и маломощных жил эпидот-хлорит-кварцевого и кварц-карбонатного состава, а также зоны гидротермально-метасоматических изменений – окварцевания, хлоритизации, эпидотизации. Мощность единичных жил не превышает 30 см; мощность прожилков определяется первыми сантиметрами. Преобладающее простирание прожилков и жил субмеридиональное (аз. пр. 340–15°), падение крутое (76–90°); по простиранию они прослеживаются на первые метры. Интенсивность прожилкования составляет менее 1 %. Содержания золота в прожилках и жилах крайне неравномерные (от 0 до 22 г/т). Максимальные концентрации золота (до 22 г/т) установлены в двух сульфидсодержащих хлорит-эпидот-кварцевых жилах мощностью 0,05–0,12 и 0,05–0,25 м. В единичных пробах золоту сопутствуют значимые содержания Ag (до 4 г/т) и Cu (до 0,5 %). Вмещающие породы на контактах с жилами и прожилками прокварцованы, хлоритизированы, карбонатизированы, содержат вкрапленность сульфидов; содержание золота в них – от следов до 0,4 г/т, серебра – от следов до 8,6 г/т [29]. Основная масса жил и прожилков сложена кварцем двух генераций. Первая генерация представлена крупными аллотриоморфными зернами размером в первые миллиметры. Кварц второй генерации мелкозернистый (сотые–десятые доли миллиметра), образует скопления неправильной прожилковой формы в кварце первой генерации. Кальцит образует прожилки мощностью десятые доли миллиметра, пересекающие кварц обеих генераций. Хлорит, эпидот, серицит наблюдаются в виде тонкочешуйчатых скоплений и прожилков. Сульфиды представлены халькопиритом и пиритом, образуют отдельные мелкие вкрапленники, реже – гнездовые скопления; количество их не превышает 1–2 %. Халькопирит образует выделения неправильной формы размером до 3 мм в кварце; пирит отмечается среди халькопирита в виде единичных идиоморфных кристаллов размером в сотые доли миллиметра. Изредка отмечается самородное золото, образующее мелкие (0,1–0,2 мм) зерна в кварце второй генерации и скоплениях халькопирита. В зонах гидротермально-метасоматических изменений метадолеритов золото распределено также крайне неравномерно; в большинстве проб значимые его содержания отсутствуют, в некоторых пробах отмечены содержания от 0,5 до 20 г/т [32]. Параметры зон золотосодержащих пород не установлены. Проявление сопровождается знаковым механическим и вторичным геохимическим ореолом рассеяния золота интенсивностью 0,01 г/т.

Пункты минерализации, условно относимые к золото-сульфидной (золотосодержащей черносланцевой) формации, приурочены к терригенным породам устьбельской толщи девона. Пункт минерализации (П-4-8) выявлен в черных углистых алевролитах, пронизанных тонкими (от нитевидных до 1 см) кварц-карбонатными прожилками; пункты минерализации (П-4-19, 21) установлены в окварцованных песчаниках [38]. Породы, вмещающие перечисленные пункты минерализации, характеризуются присутствием очень тонкой (сотые доли миллиметра) рассеянной вкрапленности пирита; в зонах дробления обычно лимонитизированы. Содержания золота по данным спектрального анализа сколковых проб составляют от 0,1 до 1 г/т, форма нахождения его не установлена.

В пределах *Эльденырского золотороссыпного узла*, соответствующего одноименному блоку Таловско-Майнского поднятия, выявлено два *пункта минерализации* золота (Ш-2-5, 7). Приурочены они к развалам маломощных (до 0,3 м), непротяженных (первые метры) кварцевых и кварц-карбонатных жил в гипербазитах устьбельского комплекса; содержания золота в штучных пробах составляют 0,1–0,2 г/т [107].

Россыпные месторождения и проявления золота сконцентрированы в западной части района и приурочены к долинам древних и частично наследующих их современных водотоков, дренирующих докембрийские и палеозойские образования, обнажающиеся в пределах Таловско-Майнского поднятия. Породы устьбельского, надеждинского комплексов и устьбельской толщи слагают плотик наиболее богатых золотоносных россыпей [47]. В бассейне руч. Отрожного отмечается связь золотоносных россыпей и описанных выше коренных проявлений золота через механические ореолы рассеяния в делювиальных отложениях [32]. На контакте пород устьбельского комплекса и перекрывающих их неогеновых аллювиальных галечников в бассейне руч. Ландыш наблюдаются остатки первичной коры выветривания нонтронитового профиля мощностью 10–12 м, содержащей золото в количестве от 0,07 до 1 г/т [47]. Эти факты позволяют рассматривать в качестве коренных источников золота в россыпях именно золоторудные объекты листовенитовой и золотосульфидной формаций. Явное несоответствие масштабов установленных золоторудных объектов значительным запасам золота в россыпях обусловлено сильной эродированностью территории: некогда богатое золотое оруденение к настоящему времени уничтожено эрозией. Знаковая золотоносность, установленная для отложений северо-пекульневемской свиты, санинской толщи и мамолинской свиты [107], указывает на размыв коренных источников золота в течение весьма длительного периода, как минимум, с кампанского времени.

Мавринский золоторудно-россыпной узел (2.1.1 Au) включает 26 россыпных месторождений золота, в том числе два крупных (Ш-4-4, 11), 10 средних (Ш-3-1, 2, 5, 8, 10, 14; Ш-4-2, 14, 17, 22) и 14 малых (I-4-9; Ш-3-3, 6, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20; Ш-4-7, 16, 24), а также одно россыпное проявление с не подсчитанными запасами. Основные их характеристики приведены в таблице 1.

Россыпи приурочены к хорошо выработанным долинам асимметричного поперечного профиля, выполненным разновозрастными песчано-гравийно-галечными аллювиальными отложениями. Золотоносный пласт приурочен обычно к контакту аллювия с коренными породами; наиболее обогащенным золотом является, как правило, приплотиковый элювий. Глубина проникновения золота в коренные породы достигает 3 м, в среднем составляя около 0,5 м. Мощность золотоносного пласта колеблется от первых десятков сантиметров до первых метров (до 5,6 м в россыпи ручья Отрожный). Мощность торфов в мелкозалегающих россыпях составляет в среднем 2–3 м, в бассейне р. Толовки и р. Отрожной иногда достигает 20–25 м. Морфология россыпей характеризуется разнообразием, но преобладающее развитие имеют струйчатые (простые струйчатые, линзовидно-струйчатые, сложно-струйчатые) и ленточные россыпи. По геоморфологической позиции продуктивного пласта выделяются россыпи пойменные и террасовые. Крупные, а также некоторые средние и мелкие россыпные месторождения золота включают несколько продуктивных пластов, располагающихся на разных геоморфологических уровнях.

Пойменные россыпи большинства месторождений имеют сходное строение, значительную протяженность и ширину. Как правило, они тяготеют к верховьям водотоков, но в некоторых случаях выявлены и в нижнем их течении (Ш-4-11, 14). По запасам они уступают террасовым россыпям почти в 2 раза [125]. Длина пойменных россыпей варьирует от 220 м (Ш-3-10) до 3 600 м (Ш-4-11). Ширина также весьма непостоянна и изменяется от 10 м (Ш-4-2) до 150 м (Ш-4-11). «Раздувы» россыпей наблюдаются в приустьевых частях ложков за счет выноса из них золота. Пойменные россыпи часто прослеживаются в виде струй, разделенных непромышленными интервалами, что объясняется частичным размывом террасовых россыпей. Рыхлые отложения представлены пойменной и русловой фациями, мощность их на отдельных участках достигает 5–7 м. Мощности промышленных песков составляют от 0,2 м (Ш-4-2) до 4 м (Ш-3-13), в среднем около 1,5 м. Среднее содержание золота в песках колеблется от 0,12 до 61,2 г/м³. Наиболее высокое среднее содержание металла по россыпи в целом отмечается по руч. Отрожному (Ш-4-11) – 9,7 г/м³. Мелкое золото окатано плохо, золотины средних размеров имеют среднюю окатанность, иногда хорошую.

Террасовые промышленные россыпи выявлены на надпойменных террасах первого, второго и третьего уровней. С террасами первого уровня связаны россыпи ручьев Отрожного (Ш-4-11), Удачного (Ш-4-14), Сухого (Ш-3-5), рек Маврина (Ш-3-1), Еонайваам (I-4-9), ручьев Вилка (Ш-3-13), Ландыш (Ш-4-4), Луч (Ш-4-24). На террасах второго уровня россыпи установлены в бассейнах рек Маврина (Ш-3-1), Толовка (Ш-3-8), ручьев Сухой (Ш-3-5), Светлый (Ш-3-10), Широкий

(II-3-6), Удачный (II-4-14), Шустрый (II-4-17). На террасах третьего уровня россыпи установлены в бассейнах реки Головки (II-3-8, 14), ручьев Безымянный (II-4-2), Ландыш (II-4-4), Отрожный (II-4-11), Удачный (II-4-14). Ориентация россыпей, приуроченных к террасам высоких уровней, иногда существенно отличается от рисунка современной гидросети, что особенно отчетливо выражено для россыпи ручья Ландыш (II-4-4). Длина отдельных промышленных контуров террасовых россыпей изменяется от 200 м (II-4-2) до 1 800 м (II-4-4), ширина варьирует от 20 до 380 м. Средняя мощность промышленных песков составляет 2,1 м. Мощность торфов изменяется от 0 м (II-3-5; II-4-11, 14) до 24 м (II-4-22), в среднем составляя первые метры. Золото встречается в свободном виде и в сростках с кварцем; форма золотин комковидная, пластинчатая, чешуйчатая, таблитчатая. Окатанность мелких зерен плохая, более крупных – средняя и хорошая.

Особую геоморфологическую позицию имеют *россыпи ручьев Санин* (II-3-2) и *Висячий* (II-3-11). Предполагается, что они приурочены к фрагментарно сохранившимся палеодолинам субмеридионального и северо-восточного простирания, выполненным нижнеоплейстоценовым аллювием [47]. Эти россыпи отчетливо обособляются от остальных россыпей Мавринского узла по крупности золота. Они характеризуются преобладанием фракции размером 2–3 мм при низком (8,4–14,4 %) содержании мелкого (0,5 мм и менее) золота.

По пробыности золота россыпи Мавринского узла разделяются на две группы. Россыпи бассейна руч. Отрожный (II-3-11; II-4-4, 7, 11, 14) и бассейна р. Отрожной (II-4-17, 22, 24) характеризуются средней пробыностью менее 850; для россыпей, располагающихся западнее – в бассейнах рек Толовка, Поворотная, Маврина, Еонайваам – характерна пробыность более 850 единиц. Различия пробыности золота в россыпях могут быть обусловлены различной эродированностью его коренных источников [47]. Россыпь реки Маврина (II-3-1) содержит золото как средней, так и высокой пробыности.

В россыпях р. Толовка (II-3-8), ручьев Санин (II-3-2), Светлый (II-3-10) в знаковом количестве присутствуют самородная платина и осмистый иридий.

К настоящему времени большая часть золотоносных россыпей Мавринского узла полностью или частично отработана. За весь период их эксплуатации было добыто более 32 т металла; на текущий момент учитываемые Госбалансом запасы золота в россыпях Мавринского узла составляют 1,759 т (прил. 1). Прогнозные ресурсы категории P_1 россыпного золота Мавринского узла составляют 0,598 т, в том числе в распределенном фонде – 0,083 т (Протокол № 3 апробации ПР секции Ученого Совета ЦНИГРИ от 20.12.2011 г.).

Эльденырский золотороссыпный узел (2.1.2 Au\Q) включает одно среднее по запасам месторождение золота (III-3-4), 7 мелких (III-2-1, 2, 14; III-3-1, 2, 3, 5) и 2 россыпепроявления (III-2-9; IV-2-1). Основные их параметры приводятся в таблице 1. Россыпи Эльденырского узла по особенностям строения мало отличаются от россыпей Мавринского узла. Преобладают россыпи ленточного типа, одно-, реже двухструйчатые. По геоморфологической позиции выделяются россыпи пойменные, террасовые и погребенных палеодолин.

Пойменные россыпи выявлены в ручьях Двойной (III-2-9) и Пух (III-3-3). Они характеризуются небольшой протяженностью (около 500 м) и шириной (30–40 м). Мощность торфов варьирует от 0 до 4,4 м, средняя мощность песков составляет около 1 м.

Террасовые россыпи имеют наибольшее распространение; они установлены в долинах ручьев Узлового (III-2-1), Каменистого (III-2-2), Крутого (III-2-14), Левого (III-3-1), Светлого (III-3-2), Болотного (III-3-4), Темного (III-3-5). Все они приурочены к отложениям второй надпойменной террасы. Протяженность их варьирует от 400–500 до 1 850 м, ширина составляет 10–80 м, в среднем – около 50 м. Россыпь ручья Болотного (III-3-4) имеет в плане изометричную форму с размерами 400×300 м. Мощность торфов изменяется от 0 м (III-3-1) до 14,8 м (III-3-4), в среднем составляя 2–3 м. Мощность промышленных песков 0,4–4 м, в среднем – 1–1,5 м. Содержание золота колеблется в широких пределах, достигая иногда 148 г/м³ (III-3-4).

Россыпи, приуроченные к днищам погребенных долин, установлены в бассейнах ручьев Каменистый (III-2-2) и Темный (III-3-5) [37]. Ширина промышленного контура составляет 50–60 м, протяженность – 350–600 м. Мощность торфов достигает 12,4 м, песков – 0,5–2 м. Содержание золота в среднем – 2–3 г/м³.

Таблица 1

Характеристика россыпных месторождений и проявлений золота территории листов Q-59-XXIX,XXX

Индекс клетки	№ на карте	Название россыпи	Возраст вмещающих отложений	Длина, м	Ширина, м	Мощность торфов, м*	Мощность песков, м*	Содержание золота, г/м ³ *	Крупность, мм*	Пробность	Запасы (C ₁), кг	Состояние эксплуатации**
Мавринский золоторудно-россыпной узел												
I-4	9	Еонайваам	Q_H	2210	79	1,2 - 4,4	0,4 - 3,2	1,18	1,93	934	258	3
			Q_{III_2}	990	25	1,2 - 8,0	0,4-1,2	4,08				
II-3	1	Маврина	Q_{III_2}, Q_{III_3}	2700	150	0,8-8,3	0,4-2,0	3,1	0,5	853	1563,8	ЧО
II-3	2	Санин	Q_I	1500	115	0,55	2,65	2,12	2,43	868	1076,6	ЧО
II-3	3	Дерновый	?	1300	36	5,83	1,09	2,33	1,5-2	851	117	О
II-3	5	Сухой	$Q_H, Q_{III_2}, Q_{III_3}$	3300	100	2,2-6,6	0,4-3,8	2,87	2	888	1089	ЧО
II-3	6	Широкий	Q_{III_3}	600	58	0,8-4,0	0,4-1,6	1,57-5,8	2,41	887	123	О
II-3	8	Толовка	Q_{III_2}, Q_{III_3}	4500	1100	0,4-10,6	0,8-2,4	0,13-8,31	0,5	874	1120	ЧО
II-3	9	Известковый	Q_H	1024	28	0,6-6,8	0,4-2,8	1,23-5,28	2,12	908	218	ЧО
II-3	10	Светлый	Q_H, Q_{III_3}	3300	152	1,6-2,7	1,3-1,7	0,99-1,68	0,6	880	1088	3
II-3	11	Висячий	Q_I	1100	34	2,01	1,67	3,67	2,82	814	233	О
II-3	12	Нижний	Q_{III_3}	200	69	12,4	1,13	1,66	-	-	21	3
II-3	13	Вилка	Q_H	1200	20-80	1,4-4,8	0,4-4,0	2,75	1,46	871	206,3	О
			Q_{III_2}	1830	41	0,0-5,2	0,4-4,0	1,31	1,05	871	122	
II-3	14	Толовка (верхнее течение)	Q_{III_3}	300	20-120	0,4-3,6	1,0-3,2	3,04	2,12	874	591,4	ЧО
			Q_{III_3}	700	24	2,0-6,8	0,8-2,4	1,65-8,18	2,43			
II-3	15	Короткий	Q_{III_3}	2000	87	9,7	0,83	2,22	-	-	322	ЧО
II-3	16	Первый	Q_{III_3}	1500	54	5,9	1,38	1,14	-	-	125	О
II-3	17	Заросший	Q_{III_3}	2400	19	7,3	0,71	2,14	-	-	70	О
II-3	20	Озерный	Q_H	6500	17	до 4,34	0,74	зн.-3,67	-	-	59	3
II-4	2	Безымянный	Q_H	2750	20-60	1,6-7,4	0,2-2,4	1,35-8,21	0,8	878	572	ЧО
			Q_{III_2}, Q_{III_3}			4,0-12,0	0,4-3,4	1,33-23,9				
II-4	4	Ландыш	Q_{III_2}, Q_{III_3}	2840	140	2,91	1,48	4,97	0,8	816	3577,5	ЧО
II-4	7	Майский	Q_H	1300	17	2,8	1,3	2,84	1	828	128	О
II-4	11	Отрожный	Q_H	3600	50	1,78	1,78	9,7	0,85	827	4735	ЧО
			Q_{III_2}, Q_{III_3}	800	70	1,55	1,68	3,48				
II-4	14	Удачный	$Q_H, Q_{III_2}, Q_{III_3}, Q_{III_4}$	4800	200	0,0-5,33	0,04-7,6	0,02-17,49	1,0-3,0	830	1982,8	О
II-4	16	Лев. Маврина	Q_{III_3}	1400	26	8	0,94	2,44	-	-	80	3
II-4	17	Шустрый	Q_H, Q_{III_3}	4500	74	0,8-6,0	0,4-5,6	0,23-15	0,7	817	660	ЧО
II-4	22	Гусиный	Q_{III_3}	8000	45	0,8-24,0	0,4-5,44	1,13-4,56	0,7	848	676,5	ЧО
II-4	24	Луч	Q_H, Q_{III_2}	480	10-190	1,6-6,8	0,4-3,2	2,87	1,64	848	179,1	О
II-4	25	Встреч	Q_{III_3}	-	40	3,6-5,8	0,6-1,2	0,03	-	-	-	
Эльденырский золотороссыпной узел												
III-2	1	Узловой	Q_{III_3}	1850	65	1,6-6	0,4-4	1,79	1,32	887	296	О

Окончание табл. 1

Индекс клетки	№ на карте	Название россыпи	Возраст вмещающих отложений	Длина, м	Ширина, м	Мощность торфов, м*	Мощность песков, м*	Содержание золота, г/м ³ *	Крупность, мм*	Пробность	Запасы (С ₁), кг	Состояние эксплуатации**
III-2	2	Каменистый	Q _{IIIз} , Q _{I-II?}	700	111	4,9	1,2	2,06	1,09-2,47	900	200	О
III-2	9	Двойной	Q _{II}	500	42	0,8	0,8	зн.-1,35	-	-	-	
III-2	14	Крутой	Q _{IIIв}	450	10-80	3,19	1,05	5,77	2,4	922	127	О
III-3	1	Левый	Q _{IIIв}	650	60	0,0-5,2	0,4-1,6	1,97	-	895	65	О
III-3	2	Светлый	Q _{IIIв}	500	44	1,9	1,1	1,84	-	-	46	О
III-3	3	Пух	Q _{II}	560	28	4,4	1,2	5,95	2,19	889	113	О
III-3	4	Болотный	Q _{IIIв}	400	200-350	2,0-14,8	0,2-2,4	2,3	2,42	887	890	ЧО
III-3	5	Темный	Q _{IIIз} , Q _{I-II?}	600	60	7,2	1,2	3,54	0,25-7,0	890	202	О
IV-2	1	Призрачный	Q _{IIIв}	-	-	-	-	до 1,9	-	-	-	
За пределами золотороссыпных узлов												
I-4	1	Метка	Q _{IIIв}	-	200	17,4	1,6	0,17	1,04	-	-	

Примечания: * – через дефис указан интервал значений; в остальных случаях – средние значения. ** – О – отработано; З – законсервировано; ЧО – частично отработано; пустые ячейки соответствуют россыпепроявлениям.

Россыпи Эльденырского узла характеризуются относительно высокой средней крупностью золота (1,5–2 мм) и его высокопробностью (887–922). Совместно с золотом в россыпях присутствуют наиболее распространенные минералы самородной платины, изоферроплатина, редко – осмистый иридий и лаурит [93]. Содержание платиноидов – от знаковых до 0,49 г/м³ (Ш-3-1). Россыпи ручьев Левый (Ш-3-1), Светлый (Ш-3-2), Пух (Ш-3-3), Темный (Ш-3-5) относятся к комплексным платиново-золотым.

Из россыпей Эльденырского золотороссыпного узла добыто 1,829 т золота; учитываемые Госбалансом запасы россыпного золота категории С₁ на текущий момент составляют 0,522 т (прил. 1). Прогнозные ресурсы категории Р₁ россыпного золота Эльденырского узла составляют 0,177 т (Протокол № 3 апробации ПР секции Ученого Совета ЦНИГРИ от 20.12.2011 г.).

За пределами Мавринского и Эльденырского узлов выявлено одно *россыпепроявление* (I-4-1), расположенное близ северной границы района и приуроченное к отложениям верхнего звена неоплейстоцена, выполняющим долину небольшого ручья – правого притока р. Анадырь (руч. Метка). Ширина его составляет около 200 м, протяженность не установлена. Мощность торфов достигает 19 м, промышленных песков – 0,8–3,2 м. Среднее содержание золота – 0,17 г/м³.

Практически все водотоки Мавринского и Эльденырского узлов попадают в область обширного *шлихового ореола* золота (II-3-4). В большинстве шлиховых проб, отобранных на площади данного ореола, отмечены знаковые содержания золота (1–10 знаков), а в отдельных пробах – весовые содержания в пределах 0,1–2,0 г/м³. Совместно с золотом отмечаются знаки киновари, платиноидов, никелистого железа, шеелита.

Небольшой по площади *шлиховой ореол* золота, охватывающий бассейны ручьев Развилка и Галечный, установлен близ северной границы района (I-4-2). Из 142 шлиховых проб, отобранных на площади ореола, в 47 пробах установлены знаковые содержания золота.

Аномальные концентрации золота в *геохимических потоках рассеяния* установлены как на площади известных россыпных узлов, так и за их пределами. Наиболее высокие концентрации золота в аллювии, превышающие фоновые более чем в 10 раз, установлены за пределами золотороссыпных узлов: в ручьях Галечный (I-4-3), Медвежий (III-1-2), Тенистый (IV-1-3); в аллювии ручья Тенистый золоту сопутствуют высокие концентрации висмута и ртути. Превышение фоновых концентраций золота в 5–10 раз установлено в геохимических потоках рассеяния ручьев Отрожный (II-4-13), Прямой (III-1-1), Кустарниковый (IV-2-5), Обломочный (IV-3-1), р. Раздвоенная (IV-4-1), в верховьях р. Утесики (III-5-4). В ВГХП (II-4-13) золоту сопутствует повышенное содержание молибдена, (III-1-1) – висмута, (IV-3-1; IV-4-1) – марганца. Превышение фоновых содержаний золота в 2–5 раз установлено в геохимических потоках рассеяния в разных частях территории листов.

СЕРЕБРО

В пределах площади работ известно 10 пунктов минерализации серебра. Восемь из них сосредоточены в южной ее части, в пределах Коначанской вулканоструктуры.

Пункты минерализации (IV-4-6, 9, 10) связаны с дайками коначанского комплекса. Слагающие их дациты характеризуются умеренной аргиллизацией и содержат рассеянную вкрапленность пирита, частично или полностью замещенного гидроокислами железа. Содержания серебра в дайках по данным штучного и сколкового опробования составляют от 1,6 до 6 г/т.

Пункты минерализации (IV-3-5, 6; IV-4-8, 11) установлены в гидротермально измененных (аргиллизированных, окварцованных, лимонитизированных) дацитах коначанской толщи. Содержание серебра в штучных пробах – 1–3 г/т, редко достигает 2–5 г/т (IV-4-8). Параметры зон гидротермальных изменений пород не определены.

Пункты минерализации (IV-4-6, 12) приурочены к гидротермально измененным туфотерригенным отложениям перекатнинской свиты альб-туронского возраста. Пункт минерализации (IV-4-6) с содержанием серебра 10–30 г/т установлен в интенсивно окварцованных, лимонитизированных по трещинам туффитах вблизи дайки дацитов коначанского комплекса, в которой серебро также присутствует в значимом количестве (3–6 г/т). Пункт минерализации (IV-4-12) с содержанием серебра 2–5 г/т выявлен в карбонатизированных туффитах.

По данным В. И. Шкурского [126], значимым содержаниям серебра в породах коначанского комплекса и перекатнинской свиты практически всегда сопутствуют повышенные концентрации олова (в пределах 0,001–0,01 %).

За пределами Коначанской вулканоструктуры известно два пункта минерализации серебра.

Пункт минерализации (III-5-1) находится в центральной части площади работ на водоразделе рек Луковая и Перемычная. Приурочен он к маломощной (20–30 см) кварцевой жиле в зоне

серпентинитового меланжа. Простираение жилы северо-западное (аз. пр. 310°), протяженность ее не установлена. Кварц содержит прожилковидные выделения халькопирита (до 1 %), по трещинам лимонитизирован, отмечаются примазки медной зелени. В штуфной пробе количественным химанализом установлены содержания серебра – 1,3 г/т, меди – 0,66 %.

Пункт минерализации (IV-6-1) установлен в окварцованных, сульфидизированных долеритах таляинского комплекса, наблюдавшихся в элювиальных развалах близ вершины г. Кымыльней. В штуфной пробе количественным химанализом установлены содержания серебра – 3,4 г/т, меди – 0,22 %.

Аномальные концентрации серебра, превышающие фоновые в 2–5 раз, редко – в 10 и более раз, характерны для донных отложений водотоков, дренирующих Коначанскую вулканоструктуру. Обычно серебро в них ассоциирует с сурьмой, мышьяком, реже – с оловом, золотом. Концентрация серебра, превышающая фоновую в 5–10 раз, установлена в донных отложениях руч. Пестиковый на северо-западе района (*ВГХП I-1-1*); серебру сопутствуют повышенные содержания свинца и олова. В отложениях руч. Хмурый концентрация серебра превышает фоновую более чем в 10 раз (*ВГХП I-1-2*).

В донном аллювии руч. Бликовый, дренирующего породы Устьбельского габбро-гипербазитового массива, повышенные концентрации серебра (2–5 фоновых) сопутствуют более интенсивной аномалии хрома (*ВГХП I-6-3*); в *геохимическом потоке рассеяния* небольшого ручья, дренирующего субвулканическое тело риодацитов в районе г. Светлой, повышенные концентрации серебра ассоциируют с аномальными содержаниями золота и свинца (*IV-7-1*).

ПЛАТИНА И ПЛАТИНОИДЫ

На территории листов Q-59-XXIX,XXX выявлено шесть пунктов минерализации платины и палладия. Минералы платины и осмистого иридия в знаковом количестве присутствуют в большинстве золотоносных россыпей; ряд россыпных месторождений в пределах Эльденырского золотороссыпного узла характеризуются устойчивыми весовыми содержаниями платины и относятся к комплексным платиново-золотым.

Четыре из шести пунктов минерализации металлы платиновой группы (МПГ) (*I-5-3, 7; I-7-2; III-5-2*) приурочены к ультраосновным породам устьбельского комплекса.

Пункт минерализации (I-5-3) находится на левобережье руч. Дымный (левый приток р. Ветвистая) близ северной границы района. Приурочен к линзовидному телу сплошных и густовкрапленных (50–90 %) хромитовых руд в серпентинизированных дунитах устьбельского комплекса. Мощность тела до 1 м, протяженность его не установлена. В штуфной пробе пробирно-спектральным анализом определено содержание платины – 0,06 г/т, палладия – 0,04 г/т.

Пункт минерализации (I-5-7), установленный на левобережье р. Ветвистая (юго-западный склон отметки 404,0), приурочен к близкоренным глыбовым развалам умеренно серпентинизированных дунитов устьбельского комплекса, содержащих мелкие, размером от 1–2 до 15–20 мм, неправильной формы сегрегации и просечки (мощностью 1–5 мм) мелкокристаллического хромита. Общее содержание хромита составляет от 1 до 15 % от объема пород. Пробирно-спектральным анализом в штуфной пробе установлены содержания платины – 0,01 г/т, палладия – 0,02 г/т. Приблизительно в этом же месте Л. В. Разиным и А. Г. Мочаловым [93] в дунитах с прожилковидными сегрегациями хромшпинелидов установлены содержания платины – до 0,09 г/т, палладия – до 0,19 г/т, родия – до 0,01 г/т, серебра – до 1,4 г/т. В мономинеральной пробе магнизиальных оливинов, выделенных из серпентинизированных дунитов левобережья р. Ветвистая, установлены содержания платины – 2,54 г/т, палладия – 2,72 г/т, родия – 0,8 г/т, иридия – 0,5 г/т, рутения – 0,87 г/т, золота – 0,13 г/т; содержания МПГ в мономинеральной пробе хромшпинелидов значительно более низкие и определяются сотыми–первыми десятками г/т [93].

Пункт минерализации (I-7-2), находящийся в правом борту р. Утесики в 1 200 м выше ее устья, связан с сильно серпентинизированными верлитами устьбельского комплекса, содержащими тонкую (0,1–0,2 мм) вкрапленность хромшпинелидов. По данным штуфного опробования, породы содержат 0,02 г/т палладия.

Пункт минерализации (III-5-2) с содержанием платины 0,06 г/т и палладия 0,07 г/т установлен в штуфным опробованием в оливиновых клинопироксенитах, обнажающихся в пределах маломощной зоны серпентинитового меланжа в истоках руч. Засыпной (левый приток р. Утесики). Видимой рудной минерализации в породах не отмечено.

По данным В. Н. Рудашевского [27], платиноидная минерализация в Усть-Бельском массиве приурочена к телам глиноземистых хромититов, причем минералы платиновой группы ассоциируют только с высокохромистой генерацией хромита, имеющей в этих хромититах ограни-

ченное распространение.

Два пункта минерализации (IV-6-2; IV-8-1), выявленные в юго-восточной части района, приурочены к выходам габбродолеритов таяинского комплекса. В обоих случаях породы характеризуются значительной степенью вторичных изменений (хлоритизация, рассланцевание), но не несут каких-либо видимых признаков оруденения. Пробирно-спектральным анализом в штуфных пробах установлены содержания палладия – 0,01–0,03 г/т, платины – до 0,03 г/т. Форма нахождения МПГ в породах не известна.

По данным Л. В. Разина, А. Г. Мочалова [93], значимые концентрации платины (до 0,15 г/т) и палладия (до 0,49 г/т) присутствуют также в метадолеритах надеждинского комплекса в верховьях руч. Ландыш.

Практически все золотоносные россыпи Отроженского золоторудно-россыпного района несут частицы минералов группы платины; их содержание составляет обычно единицы–первые десятки мг/м³. Четыре россыпи в пределах Эльденырского золотороссыпного узла характеризуются устойчивыми весовыми содержаниями платиноидов (до 0,49 г/м³) и относятся к комплексным платиново-золотым. Основные параметры комплексных россыпей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика россыпных месторождений платины территории листов Q-59-XXIX,XXX

Индекс клетки	№ на карте	Название россыпи	Возраст отложений	Длина, м	Ширина, м	Мощность торфов, м	Мощность песков, м	Содержание Pt, г/м ³	Запасы (С ₁), кг
III-3	1	Левый	Q _{III}	650	60	0,0-5,2	0,4	до 0,49	1,44
III-3	2	Светлый	Q _{III}	500	44	1,9	1,1	до 0,1	0,18
III-3	3	Пух	Q _{II}	560	28	4,4	1,4	0,24	0,6
III-3	5	Темный	Q _{III} ; Q _{I-II?}	600	60	7,2	1,2	0,45	2,77

Россыпная платиноносность района пространственно и генетически связана с гипербазитами устьбельского комплекса. Платинометалльные минералы в россыпях нередко образуют сростки с хромшпинелидами, оливином и серпентином, содержание МПГ в россыпях и количество в них крупных частиц уменьшается с удалением от гипербазитовых массивов. В составе платинометалльных минералов в россыпях преобладают минералы самородной платины (53–70 %), реже встречаются минералы осмистого иридия (30–47 %) [93]. Очень редко отмечаются сульфиды платиноидов. Минералы самородной платины представлены собственно самородной платиной, железистой платиной, изоферроплатиной, очень редко – палладистой платиной. Минералы группы осмистого иридия представлены преимущественно иридосмином, значительно реже – осмиридом, рутениридосмином, иридным самородным осмием, осмиридорутеном, иридосморутеном. Зерна минералов МПГ в россыпях преимущественно плохо окатаны, при этом зерна минералов группы осмистого иридия признаков окатанности практически не имеют, что обусловлено, вероятно, их высокой физической и химической стойкостью. Окатанность минералов группы самородной платины пропорциональна дальности их переноса и длительности пребывания в аллювии. Размеры зерен платиноидов не превышают 3 мм (за редкими исключениями), преобладают частицы размерностью 0,5–1 мм.

В составе тяжелой фракции шлихов из большинства водотоков в пределах обширного *шлихового ореола* (II-3-4), охватывающего Отроженский и Эльденырский блоки Таловско-Майнского поднятия, в знаковом количестве присутствуют минералы МПГ.

Аномальные концентрации платины в *геохимических потоках рассеяния*, превышающие фоновые значения в 2–5 раз, реже – в 5–10 раз, установлены в аллювии водотоков, дренирующих ультрабазиты устьбельского комплекса и зоны серпентинитового меланжа. Чаще всего они сопутствуют интенсивным (превышающим фон в 10 и более раз) аномалиям никеля (I-4-5, III-2-12) и хрома (II-4-20, 27); достаточно часто с платиной ассоциируют повышенные концентрации золота (I-4-4, 5; I-5-8; II-3-7; II-4-27; III-2-10; III-4-3).

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

ЦЕОЛИТЫ

В пределах площади работ разведано одно среднее по запасам месторождение цеолитов – *Пастбищное* (I-1-4). Оно находится на левобережье р. Анадырь, в 5 км выше устья р. Майн. Высокие содержания цеолитов приурочены к пластам и линзам пирокластических и пирокла-

сто-осадочных пород среди алевролитов и песчаников пастбищной свиты верхнего мела. Всего выявлено восемь пластов с высокими содержаниями цеолитов, выходящих на крыльях синклинальной складки субмеридионального простирания шириной 15 км и углами падения слоев на крыльях до 60°. Мощность пластов до 80 м, по простиранию они прослежены на расстояние до 8 км. На одном из наиболее мощных пластов проведены поисково-оценочные работы [90]. Пласт сложен преимущественно кристалловитрокластическими алевроитовыми туфами кислого состава; имеет моноклиналиное залегание с падением по азимуту 290–295° под углами от 10° до 50° (в среднем – 20–25°). Мощность его колеблется от 7 до 137 м. Внутри пласта отмечаются линзы и прослои туффитов мощностью от 0,4 до 12 м, количество которых увеличивается от кровли к подошве. Бороздовым опробованием полотна канав и опробованием кернa скважин околонуено продуктивное тело средней мощностью 48,6 м и длиной 750 м со средним содержанием цеолитов свыше 55,6 %. Цеолитовая минерализация представлена практически чистым клиноптилолитом, замещающим обломки вулканического стекла в туфах и туффитах. Среднее его содержание в туфах кислого состава – 73,25 %, в прослоях туффитов – 21,4 %. В подчиненном количестве присутствуют монтмориллонит, каолинит, карбонат, гидроокислы железа, кварц, пирит, органика, полевой шпат и хлорит. Мощность пород вскрыши (суглинки, торф, лед) в среднем составляет 2,0 м. Месторождение находится в области распространения многолетней мерзлоты (мощность 90–170 м), мощность сезонно-талого слоя от 0,2 до 3 м. Близость продуктивного пласта к поверхности, его благоприятное положение в рельефе позволяют применить открытый способ обработки. По силикатному модулю (среднее – 4,9) цеолиты Пастбищного месторождения относятся к высококремнистым кислотоустойчивым с натриево-калиевым (среднее – 0,45) типом щелочности. Цеолиты из витрокластических туфов имеют высокую обменную емкость (средний показатель – 154,71 мг-экв/100 г) и по составу обменных катионов относятся к калиево-натриевому типу. Имеют хорошие адсорбционные свойства (среднее значение статической влагоемкости при $P/P_s=0,4$ составляет 7,36 %), высокую термостойчивость (до 600–700 °С) и умеренную кислотоустойчивость (61,3 %). Цеолиты из туффитов характеризуются более низкой обменной способностью (среднее – 95,33 мг-экв/100 г) и способностью к адсорбции. Объемный вес цеолитсодержащих пород – 1,78 г/см³, насыпная масса – 0,95 г/см³, предел прочности при одноосном сжатии – 517–1 475 кгс/см² (в среднем – 890 кгс/см²). Содержание вредных примесей в них не превышает допустимых нормативов, применяемых в птицеводстве и животноводстве. Запасы месторождения по категории С₁ – 6,507 млн т (балансовые – 1,355 млн т, забалансовые – 5,152 млн т); по категории С₂ – 0,691 млн т; по категориям С₁+С₂ – 7,198 млн т.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ИЗВЕСТНЯК

В пределах листа Q-59-XXIX разведано одно малое по запасам месторождение известняков – *Коначанское* (II-3-21). Кроме того, известняки слагают отдельные маломощные линзы в отложениях устьбельской толщи девона практически на всех участках ее выходов на поверхность, морфология которых подробно описана в главе «Стратиграфия». Эти проявления, ввиду незначительности их параметров и повсеместности распространения, на карте полезных ископаемых не показаны. Коначанское месторождение известняков расположено на правом берегу р. Коначан, в 18 км от его устья. В геологическом строении месторождения принимают участие отложения устьбельской толщи среднего–верхнего девона мощностью 500–550 м, подразделяющиеся на четыре пачки: известняко-песчаниковую (110–115 м), известняковую нижнюю (до 130 м), песчано-сланцевую (60–65 м) и известняковую верхнюю (до 250 м). В северо-западной части месторождения девонские отложения перекрыты песчаниками отрожинской толщи нижнего карбона. Все породы в пределах месторождения залегают моноклиналино с северо-западным падением под углами 30–70° и осложнены разломами субмеридионального, северо-западного и субширотного простирания с углами наклона плоскостей сместителей от 35° до 90° и амплитудами смещений – 50–80 м. На месторождении разведаны два пласта известняков – верхний (50 м) и нижний (40 м), прослеженные по простиранию на 600 м. Оба пласта характеризуются сходством петрографического, минералогического и химического состава. Известняки серые, светло-серые, темно-серые мелко- и среднекристаллические массивные с микрогранобластовой и гранобластовой структурой. Основная масса состоит из зерен кальцита (95–97 %), в незначительном количестве присутствуют глинистые частицы и мелкие зерна кварца. Коренные породы месторождения перекрыты элювиально-делювиальным чехлом, мощность которого варьирует от 0,2 до 10 м (в среднем – 1,5–2 м). Мощность многолетней

мерзлоты оценена в 130 м (на примере Эльденырского буроугольного месторождения), мощность сезонно-талого слоя 0,3–1,8 м. По данным химических анализов известняки однородны; средний их химический состав: CaO – 53,95 %, MgO – 0,43 %, п.п.п. – 42,90 %; CaCO₃ – 96,28 %, MgCO₃ – 1,07 %, SiO₂+R₂O₃ – 2,52 %. По химическому составу (в соответствии с ГОСТ 5331-63) известняки относятся к классу А. Испытания полученной извести, производившиеся в соответствии с ГОСТ 9179-59, позволяют отнести известняки Коначанского месторождения к первому сорту. Марка прочности щебня из известняков – «800»–«1200», морозостойкость – «Мрз-15», это определяет его пригодность в качестве крупного заполнителя бетона в конструкциях, защищенных от атмосферного воздействия. Коэффициент вскрыши запасов категории В – 0,5, С₁ – 0,3. Запасы известняков, пригодных для производства строительной извести, утверждены ТКЗ при СВГУ в 1970 г. как балансовые в количестве 377 тыс. т, в том числе по категории В – 150 тыс. т и С₁ – 227 тыс. т. Запасы категории С₂ (на утверждение ТКЗ не представлялись) – 30 562 тыс. т. Прирост запасов возможен за счет доразведки на глубину северного фланга месторождения.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

В региональном плане территория листов Q-59-XXIX,XXX расположена на границе Западно-Корякской и Корякской субпровинций Корякско-Камчатской минерагенической провинции. Западно-Корякская субпровинция на рассматриваемой территории представлена **Таловско-Майнской хром-платино-золоторудной минерагенической зоной** (2 Au,Pt,Cr/RF₃;T₂;Q) с *Отроженским золоторудно-россыпным районом* (2.1 Au) и **Марковским угленосным бассейном** (1 УБ\K₂-P₂); Корякская субпровинция – **Алганской олово-ртутнорудной минерагенической зоной** (3 Hg,Sn\Р-N) [15].

МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ЭПОХИ

В историческом развитии исследованного района прослеживаются 7 минерагенических эпох: позднепротерозойская, девонская, среднетриасовая, среднеюрско-раннемеловая, поздне-меловая, кампан-палеогеновая и неоплейстоцен-голоценовая.

На протяжении позднепротерозойской, девонской и среднетриасовой минерагенических эпох формировались полезные ископаемые Таловско-Майнской минерагенической зоны.

В **позднепротерозойскую эпоху** были образованы рудопроявления хрома, пункты минерализации платины и палладия, приуроченные к ультраосновным породам устьбельского комплекса. Основная их часть сконцентрирована в пределах прогнозируемого Устьбельского платино-хромитового рудного узла, приуроченного к одноименному интрузивному массиву, характеризующемуся значительным распространением дунитов, продуктивных на хром и МПГ. Ультраосновные и основные породы устьбельского и надеждинского комплексов содержат также пункты минерализации золота золоторудной листовенитовой формации, лантана и церия.

В **девонскую эпоху** сформировались известняковые залежи устьбельской толщи, с которыми связано малое по запасам Коначанское промышленное месторождение строительных известняков. Терригенные отложения девона содержат пункты минерализации золота золото-сульфидной формации.

В **среднетриасовую эпоху** сформировалось оруденение золоторудной листовенитовой и золото-сульфидной формаций, имеющее наибольшее распространение в пределах Мавринского золоторудно-россыпного узла и представленное рудопроявлениями и пунктами минерализации золота, серебра, меди. Рудообразование связывается с внедрением малых интрузий и даек габбро, монцогаббро, кварцевых диоритов отроженского комплекса.

В **среднеюрско-раннемеловую эпоху** образованы пункты минерализации платины и палладия в габбродолеритах тальянского комплекса.

В **позднемеловую эпоху** в течении сантон-кампанского времени в условиях обширной осадочной террасы Охотско-Чукотского вулканогенного пояса сформированы залежи цеолитов Пастбищного цеолитоносного узла, приуроченного к выходам туфо-терригенных отложений пастбищной свиты в северо-западной части района и включающего одноименное среднее по запасам промышленное месторождение цеолитов.

В **кампан-палеогеновую минерагеническую эпоху** в течении кампана–маастрихта была сформирована угленосность Эльденырского узла угленакопления, приуроченная к прибрежно-морским отложениям мамолинской свиты и представленная одним малым по запасам промышленным месторождением и несколькими проявлениями бурых углей. В кампан-датское время накапливались лимнические угленосные отложения рарытчинской свиты, с которыми связано одно проявление бурых углей на северо-востоке района. На эоцен-олигоценном этапе в связи с развитием Анадырско-Бристольского вулканогенного пояса в Алганской олово-ртутнорудной минерагенической зоне формировалась минерализация оловорудной сульфосольной и ртутной

аргиллизитовой формаций. Большинство пунктов минерализации серебра, олова, ртути сконцентрированы на юге района в пределах Коначанской вулканоструктуры.

В **неоплейстоцен-голоценовую эпоху** были образованы многочисленные аллювиальные россыпи золота, локализованные в пределах Мавринского золоторудно-россыпного и Эльденырского золотороссыпного узлов, которые входят в Отроженский золоторудно-россыпной район.* Мавринский золоторудно-россыпной узел – наиболее богатый на рассматриваемой территории, включает 26 россыпных месторождений золота, в том числе два крупных, 10 средних и 14 малых. Эльденырский золотороссыпной узел составляют 8 россыпных месторождений золота (1 среднее по запасам и 7 малых, в т. ч. 4 комплексных платиново-золотых).

МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Размещение полезных ископаемых в пределах рассматриваемой территории определяется различными минерагеническими факторами, обусловленными особенностями геологического строения того или иного ее участка. Главными минерагеническими факторами, контролирующими размещение рудных объектов, являются структурно-тектонический, формационный, магматический и литолого-петрографический; менее значимы гидротермально-метасоматический, геофизический, минералого-геохимический факторы. Для горючих и неметаллических полезных ископаемых ведущее значение имеют формационный, стратиграфический и фациально-литологический факторы. Геоморфологические факторы контролируют процессы россыпеобразования. Сочетание прямых поисковых признаков и благоприятных для размещения полезных ископаемых минерагенических факторов лежит в основе минерагенического районирования территории. Влияние конкретных минерагенических факторов на размещение определенных видов полезных ископаемых в пределах территории отражено в таблице 3.

ОЦЕНКА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ РАЙОНА, РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДАЛЬНЕЙШЕМУ НАПРАВЛЕНИЮ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

На основании анализа геолого-структурной ситуации, установленных рудоконтролирующих факторов и поисковых признаков произведена оценка прогнозных ресурсов выделенных минерагенических объектов (прил. 3). Параметры оценки и ее методика приводятся ниже.

Эльденырский узел угленакопления (1.0.1 УБ\К₂) выделен в бассейне р. Быстрая на юго-западе района на основании прямых поисковых признаков и благоприятного сочетания структурно-тектонического, формационного, стратиграфического, литолого-петрографического и фациально-палеогеографического факторов. В плане узел имеет удлиненную в северо-восточном направлении форму; протяженность его – 37 км, ширина – 8 км, площадь – 190 км². Угленосные отложения мамолинской свиты кампана–маастрихта на значительной площади перекрыты покровами вулканитов Анадырско-Бристольского пояса (коначанская толща) эоцена–олигоцена, в связи с чем границы Эльденырского узла угленакопления отчасти условны.

В пределах Эльденырского узла угленакопления разведано одноименное промышленное месторождение бурых углей с учтенными Госбалансом запасами (В+С₁+С₂) – 4,28 млн т [110]. Утвержденные суммарные прогнозные ресурсы категории Р₁ составляют 5 млн т, категории Р₂ – 72 млн т (НТС МПР, 1998).

Учитывая сравнительно слабую обнаженность угленосной свиты в пределах Эльденырского узла угленакопления принята категория прогнозной оценки Р₃. Для подсчета прогнозных ресурсов был использован метод суммарного угольного пласта. При определении его мощности учитывались данные измерений мощности угольных пластов Эльденырского месторождения.

* Авторами Госгеолкарты-1000/3 листа Q-59 [15] на правобережье р. Анадырь в северной части территории листов Q-59-XXIX,XXX выделен Ветренский потенциальный золотороссыпной узел площадью около 175 км². Оценка прогнозных ресурсов данного узла не производилась. Учитывая, что в его пределах установлено лишь одно россыпепроявление золота с неподсчитанными запасами (I-4-1), выделение Ветренного узла представляется достаточно спорным.

Рудоконтролирующие факторы полезных ископаемых

Рудоконтролирующие факторы	Полезные ископаемые							
	Бурые угли	Хром и МПГ	Олово, серебро	Ртуть	Золото коренное	Золотоносные и платино-золотоносные россыпи	Цеолиты	Известняки
Структурно-тектонический	Угленосные отложения выполняют реликтовые впадины	Хромитоносные и платиноносные массивы приурочены к аллохтонным блокам в структуре геантиклинальных поднятий или слагают самостоятельные пластины вдоль зон крупных разломов	Серебро-оловянная минерализация приурочена к Коначанской вулканотектонической структуре, заложенной на пересечении глубинных разломов северо-восточного простирания скрытым глубинным разломом северо-западного простирания	Ртутное оруденение аргиллизитовой формации распространено в пределах Анадырско-Бристольского вулканогенного пояса и в его обрамлении; локализуется в крутопадающих линейных зонах дробления и брекчирования	Золоторудные объекты локализованы в пределах аллохтонных пластин, входящих в структуру Таловско-Майнского поднятия. Размещение рудогенерирующих даек, рудовмещающих гидротермалитов и метасоматитов контролируется субмеридиональными зонами дробления и расланцевания	Приурочены к границам морфоструктурных блоков с разными амплитудами неотектонических движений в пределах Таловско-Майнского поднятия	Приурочены к краевой части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса	-
Формационный	Угленосность связана с образованиями предвулканогенной угленосной молассовой формации	Связь хромитового оруденения альпинотипной формации с офиолитовыми комплексами рифтовых структур океанической коры	Оловорудные районы северо-западного сектора Тихоокеанского рудного пояса приурочены к структурам с мощными терригенными, терригенно-карбонатными и смешанными формациями. В пределах территории для локализации сереброоловянного оруденения благоприятна флишоидно-молассовая формация альбтуронского возраста (мощность 3 000 м)	-	Оруденение золоторудной листовитовой формации наложено на офиолитовые комплексы океанической коры	Россыпи размещаются в пределах аллохтонных блоков, сложенных офиолитовыми комплексами позднего протерозоя либо вблизи них	Продуктивной на цеолиты является мелководная туфотерригенная формация осадочной террасы ОЧВП	Продуктивной на известняки является карбонатно-туфотерригенная формация приостроводужных бассейнов

Рудокон- троли- рующие факторы	Полезные ископаемые							
	Бурые угли	Хром и МПГ	Олово, серебро	Ртуть	Золото коренное	Золотоносные и платино-золотоносные россыпи	Цеолиты	Известняки
Магматический	-	Связь хромитового оруденения альпинотипной формации с массивами высокодеплетированных перидотитов дунит-гарцбургитового состава	Минерализация Sn и Ag генетически связана с субвулканическими телами и дайками андезит-дацитового состава коначанского комплекса, являющимися фациальными аналогами оловоносных интрузивных пород диорит-монцогранит-гранитной формации	Минерализация ртути генетически связана с вулканическими дайками дацит-риолитового состава	Для проявлений золоторудной листовитовой формации предполагается генетическая связь с дайками отроженского диорит-габбрового комплекса	-	-	-
Стратиграфический	В пределах региона на бурые угли продуктивны отложения верхнего мела-палеогена	-	-	-	-	Продуктивными на россыпное золото и платину являются отложения неоплейстоцена-голоцена	На цеолиты продуктивны верхнемеловые отложения, одновозрастные с вулканиками ОЧВП	В пределах региона залежи известняков характерны для палеозойских отложений
Литолого-петрографический	Пласты бурых углей приурочены к ритмично переслаивающимся терригенным песчано-глинистым осадкам изменяющегося гранулометрического состава	Залежи хромитовых руд наиболее характерны для дунитов, имеющих значительное распространение среди пород устьбельского комплекса	Благоприятной средой для локализации оруденения оловорудной сульфосольной формации являются туфотерригенные породы перекатнинской свиты	Благоприятной средой для рудоотложения являются туфотерригенные породы перекатнинской свиты	Для минерализации золоторудной листовитовой формации рудовмещающими являются альпинотипные гипербазиты и габбро-метадолериты; золото-сульфидную минерализацию вмещают углеродсодержащие карбонатно-терригенно-вулканогенные отложения	Промышленные концентрации золота связаны с песчано-гравийно-галечными отложениями	Залежи цеолитов приурочены к пластам витрокластических, кристалловитрокластических пепловых туфов и туффитов алевритовой и алевро-псаммитовой размерности	-

Рудоконтролирующие факторы	Полезные ископаемые							
	Бурые угли	Хром и МПГ	Олово, серебро	Ртуть	Золото коренное	Золотоносные и платино-золотоносные россыпи	Цеолиты	Известняки
Фациально-палеогеографический	Прибрежно-морские, лагунные, лимнические условия осадконакопления, мягкий климат, богатые растительные сообщества	-	Средне-малоглубинные надинтрузивные условия рудоотложения	-	-	Аллювиальное осадконакопление в условиях развитой гидросети	Прибрежно-морская обстановка на удалении до первых десятков км от источников пирокластиков (вулканов)	Прибрежные зоны морских бассейнов
Гидротермально-метасоматический	-	-	Серебро-оловянная минерализация приурочена к зонам гидротермальных изменений пород: окварцевания, карбонатизации, аргиллизации, пиритизации	Ртутная минерализация связана с зонами окварцевания, карбонатизации, лимонитизации, гематитизации, ярозитизации, аргиллизации, наложенными на зоны трещиноватости и дробления пород	Оруденение золоторудной лиственитовой формации приурочено к жильно-прожилковым зонам кварцевого, карбонатно-кварцевого, эпидот-хлорит-кварцевого состава, зонам гидротермально-метасоматических изменений лиственитового типа; минерализация золото-сульфидной формации сопровождается слабо проявленными кварцсерицит-хлоритовыми, кварц-карбонат-серицитовыми метасоматитами	-	-	-

Рудокон- троли- рующие факторы	Полезные ископаемые							
	Бурые угли	Хром и МПГ	Олово, серебро	Ртуть	Золото коренное	Золотоносные и платино-золотоносные россыпи	Цеолиты	Известняки
Минералого- геохимический	-	Хромитовому оруденению сопутствует платинометаллическая минерализация с суммарным содержанием платиноидов в сотые–десятые г/т	Оруденению оловорудной сульфосольной формации сопутствуют аномалии серебра, сурьмы, свинца, меди	-	Золотому оруденению сопутствуют аномалии элементов-спутников: Cu, Mo, Ag, W, Pb, Zn, Bi, Pt	-	-	-
Геофизический	-	Альпинотипные массивы выделяются положительными гравитационными аномалиями интенсивностью до 48 мГал	Серебро-оловянная минерализация сконцентрирована в пределах площадной отрицательной гравитационной аномалии, указывающей на вероятность нахождения на глубине гранитоидного оловоносного массива	-	-	-	-	-
Геоморфологический	-	-	-	-	-	Россыпи приурочены к отложениям русла, поймы, надпойменных террас первого, второго, третьего уровней в современных хорошо выработанных долинах, а также к фрагментарно сохранившимся палеодолинам нижнего–среднего неоплейстоцена	Залежи цеолитов часто выражаются положительными формами микро- и мезорельефа	-

Количественная оценка прогнозных ресурсов углей производилась по формуле: $Q=S \times m_{cp} \times d \times k_d$, где S – площадь оценки; m_{cp} – средняя мощность суммарного угольного пласта; d – объемный вес углей; k_d – коэффициент достоверности. Площадь Эльденырского узла угленакопления составляет 190 км². Объемный вес бурых углей равен 1,35 т/м³ [110]. Средняя суммарная мощность пластов бурого угля Эльденырского месторождения составляет 8 м. Коэффициент достоверности принят равным 0,2. Прогнозные ресурсы категории P_3 Эльденырского узла угленакопления составляют: $Q=190 \times 8 \times 1,35 \times 0,2=410,4$ млн т.

Мавринский золоторудно-россыпной узел (2.1.1 Au) приурочен к Отроженскому блоку Таловско-Майнского поднятия, имеющему сложное покровно-чешуйчатое строение и характеризующемуся распространением геологических формаций широкого возрастного диапазона. В плане узел имеет изометричную, округлую форму с поперечником около 20 км; его площадь составляет 345 км². В пределах Мавринского золоторудно-россыпного узла выявлено два рудопроявления и десять пунктов минерализации золота, 26 россыпных месторождений золота (в т. ч. 2 крупных и 10 средних) и одно россыпепроявление. Золоторудные объекты Мавринского узла имеют гидротермальное происхождение и относятся преимущественно к золоторудной лиственитовой формации. Часть пунктов минерализации, локализующихся в углеродсодержащих терригенных породах палеозоя, относится к золото-сульфидной формации. Для оруденения лиственитового типа рудовмещающими являются дунит-гарцбургит-габбровая и габбродолеритовая геологические формации, представленные породами устьбельского и надеждинского комплексов позднерифейского (?) возраста. В качестве рудоносной предполагается габбро-диоритовая формация среднетриасового возраста, представленная дайками и малыми интрузиями отроженского комплекса. Для золото-сульфидной рудной формации рудовмещающей и рудоносной материнской является карбонатно-туфотерригенная геологическая формация, представленная отложениями устьбельской толщи среднего-верхнего девона и отроженской толщи нижнего карбона, для которых характерно присутствие прослоев углисто-глинистых сланцев и углистых алевролитов. Продуктивной рудоносной, рудогенерирующей и рудообразующей может быть габбро-диоритовая формация малых интрузий и даек отроженского диорит-габбрового комплекса среднетриасового возраста. В качестве аналогов золоторудных объектов Мавринского узла рассматриваются месторождения Золотая гора и Кировское, расположенные в Уральском ФО (Магнитогорская металлогеническая провинция).

Для расчета прогнозных ресурсов Мавринского золоторудно-россыпного узла принято среднее значение удельной продуктивности для рудоносных площадей в вулcano-плутонических поясах и областях тектоно-магматической активизации, равное 0,4 т/км² [4]. Коэффициент сходства прогнозируемого и эталонного объектов принят равным 0,4. Расчет прогнозных ресурсов произведен по формуле: $M=k \times S \times m$, где k – коэффициент сходства прогнозируемого и эталонного объектов; S – площадь прогнозируемого объекта; m – удельная продуктивность эталонного объекта. Прогнозные ресурсы Мавринского золоторудно-россыпного узла составляют: $M=0,4 \times 345 \times 0,4=55,2$ т. Принято округленное значение 55 т.

Устьбельский платино-хромитовый потенциальный рудный узел (2.0.1 Cr,Pt\RF₃) выделен на севере территории листов Q-59-XXIX,XXX в пределах Усть-Бельского блока Таловско-Майнского поднятия. На его территории установлено 5 рудопроявлений хромитовых руд с сопутствующей минерализацией МПГ. На высокую перспективность узла в отношении выявления промышленных месторождений хромитов указывают структурно-тектонические, формационные, магматические, литолого-петрографические, минералого-геохимические и геофизические факторы. Форма узла в плане изометричная и повторяет контуры рудоносного Усть-Бельского габбро-гипербазитового массива. Общая площадь рудного узла составляет 620 км², однако продуктивные на хромитовое оруденение ультраосновные породы распространены в его пределах на площади лишь в 125 км²; остальная территория узла соответствует выходам габбро (результаты поисков оруденения заведомо отрицательны) и зонам серпентинитового меланжа (оконтуривание и прослеживание рудных тел невозможно из-за интенсивной тектонизации пород). Таким образом, площадь оценки принята равной 125 км².

Оценка прогнозных ресурсов Устьбельского потенциального платино-хромитового рудного узла выполнена по методу аналогии. В качестве эталонного объекта выбран Хойлинско-Пайерский рудный узел, располагающийся в пределах Войкаро-Сынинского рудного района Уральской металлогенической провинции (Уральский ФО). Площадь Хойлинско-Пайерского рудного узла составляет 434,3 км², прогнозные ресурсы хромовых руд в его пределах оценены по категории P_2 в 76 млн т, удельная продуктивность составляет 0,174 млн т/км² [26]. Коэффициент сходства прогнозируемого Устьбельского и эталонного Хойлинско-Пайерского рудного узла принят равным 0,5. Расчет прогнозных ресурсов произведен по формуле: $M=k \times S \times m$, где k – коэффициент сходства прогнозируемого и эталонного объектов; S – площадь прогнозируемого

объекта; m – удельная продуктивность эталонного объекта. Прогнозные ресурсы хромовых руд Устьбельского потенциального платино-хромитового рудного узла составляют: $M=0,5 \times 125 \times 0,174=10,875$ млн т. Принято округленное значение 10 млн т.

Пастбищный цеолитоносный узел (0.0.1 сео\K₂) охватывает площадь 240 км² на северо-западе территории листа Q-59-XXIX и приурочен к выходам на поверхность туфогенно-осадочных отложений пастбищной свиты сантон-кампанского возраста, продуктивных на цеолиты. В пределах Пастбищного цеолитоносного узла разведано одноименное месторождение, запасы которого составляют по категории C₁ – 6,507 млн т (балансовые – 1,355 млн т, забалансовые – 5,152 млн т); по категории C₂ – 0,691 млн т; по категориям C₁+C₂ – 7,198 млн т [90].

В соответствии с методическими рекомендациями [9], расчет прогнозных ресурсов категории P₃ Пастбищного цеолитоносного узла был выполнен по формуле: $Q=k_p \times h \times d \times S$, где Q – прогнозные ресурсы, млн т; k_p – коэффициент рудоносности, равный отношению суммарной мощности цеолитовых руд к мощности всей продуктивной формации; h – средняя мощность продуктивной залежи, м; d – средняя плотность цеолитовых руд, т/м³; S – площадь объекта прогноза, млн м². Учитывая недостаточную изученность территории узла, за суммарную мощность цеолитовых руд принята средняя мощность продуктивного тела месторождения Пастбищное – 48,6 м. Максимальная мощность отложений пастбищной свиты оценивается в 3 000 м. Плотность руд составляет 1,78 т/м³ [90]. Прогнозные ресурсы категории P₃ Пастбищного цеолитоносного узла составляют: $Q=48,6/3000 \times 48,6 \times 1,78 \times 235=329,3$ млн т. Принято округленное значение 330 млн т.

Определенный интерес на предмет возможного выявления оруденения серебра и олова представляет южная часть территории листов Q-59-XXIX,XXX, характеризующаяся широким распространением стратифицированных и субвулканических образований коначанского базальт-андезит-дацитового осадочно-вулканогенного комплекса. В пределах Коначанской вулканоструктуры установлен ряд пунктов минерализации и аномальных геохимических потоков рассеяния серебра и олова, что в совокупности с благоприятным сочетанием структурно-тектонических, формационных, магматических и геофизических факторов указывает на вероятность обнаружения оруденения оловорудной сульфосольной формации.

В качестве первоочередного объекта для производства поисковых работ может быть рекомендован Устьбельский потенциальный платино-хромитовый рудный узел. Его перспективность определяется твердо доказанной продуктивностью ультраосновных пород Усть-Бельского массива на хромитовые руды, благоприятным сочетанием рудоконтролирующих факторов, низкой степенью изученности, удачным географическим положением (близость населенных пунктов и транспортных коммуникаций). В пределах узла рекомендуется выполнение комплекса работ, включающего поисковые геологические маршруты, литохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния, проходку наземных горных выработок и буровых скважин, геофизические исследования. Остальные прогнозируемые объекты рассматриваются как второчередные.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Территория листов Q-59-XXIX,XXX расположена в пределах Анадырско-Корякской системы бассейнов трещинных и трещинно-жильных вод [6]. Согласно схеме гидрогеологического районирования ВСЕГИНГЕО [21], территория относится к Корякскому мерзлотному бассейну пластовых, корово-блоковых (пластово-блоковых) и покровно-поточковых безнапорных и напорных вод Корякско-Камчатской гидрогеологической складчатой области.

Факторами, определяющими условия распространения и формирования подземных вод в районе, являются геокриологические условия, климат, значительная расчлененность рельефа, разнообразие петрографического состава горных пород, различная степень их литификации и дислоцированности.

Территория приурочена к области сплошного распространения многолетнемерзлых пород (ММП), прерывающейся лишь под озерами, руслами крупных рек (Анадырь, Майн, Коначан, Кымыльнейвеем, Ольтян и др.) и в верхних частях речных долин более низких порядков, характеризующихся значительными уклонами. Мощность ММП достигает 250–300 м, закономерно уменьшаясь от водоразделов к долинам крупных водотоков. Узкие ленты таликов разобщают зону ММП на отдельные блоки и обеспечивают питание подмерзлотных вод и их взаимосвязь с надмерзлотными водами. Наличие ММП способствует интенсивному стоку вод на поверхности и затрудняет их инфильтрацию.

Суровые климатические условия района в целом неблагоприятны для пополнения запасов подземных вод путем инфильтрации атмосферных осадков. Кратковременный весенний паводок сменяется значительным падением уровня воды в реках в летние месяцы. Длительный ледостав (до 7 месяцев) для многих водотоков характеризуется полным промерзанием, что обуславливает отсутствие питания подземных вод в этот период. Отрицательные температуры воздуха, господствующие на протяжении 8 месяцев года, способствуют образованию многолетней мерзлоты и ее сохранению.

Развитие горного рельефа обуславливает существенную неоднородность поверхностного и подземного стоков и фильтрации поверхностных вод. Петрографический состав и характер дислоцированности горных пород, в сочетании с другими факторами, определяют их водоносность.

В гидрогеологическом отношении район изучен сравнительно слабо и неравномерно. Его характеристика приводится на основе материалов попутных наблюдений при среднемасштабном геологическом картировании и геологоразведочных работах на россыпное золото, гидрогеологических исследований, проводившихся при разведке Эльденырского бурогоугольного месторождения, а также специальных гидрогеологических работ для водоснабжения населенных пунктов смежных территорий (Ваеги, Краснено, Усть-Белая и др.).

На основании главнейших характеристик (тип и величина водопроницаемости, характеристика водоносности пород) и анализа геологического строения территории выделяются следующие гидрогеологические подразделения: четвертичный сезонно-водоносный горизонт*; неоплейстоцен-голоценовый таликовый водоносный горизонт аллювиальных и озерных отложений (Q_{III-N}); олигоцен-миоценовый таликово-подмерзлотный водоносный горизонт (P_3-N_1); позднепротерозойский–палеогеновый подмерзлотный слабо-водоносный локально-водоносный горизонт (PR_3-P); водоносные таликовые и таликово-подмерзлотные зоны трещиноватости до-четвертичных пород.

Сезонно-водоносный горизонт приурочен к сезонно-талому слою (СТС), формирующемуся в покровных четвертичных отложениях различного генезиса в летний период. Его мощность зависит от экспозиции склонов, литологического состава и мощности водовмещающих пород, обнаженности рельефа и изменяется в интервале от 0,2 до 3,0 м. Наибольшая глубина протаи-

* Ввиду повсеместности распространения на гидрогеологической схеме не показан.

вания отмечается в горной части района в элювиально-делювиальных отложениях южных склонов гор, наименьшая – в пределах низменностей, где в составе рыхлых отложений преобладает глинистая фракция. Начало формирования СТС приходится на середину июня, максимальная оттайка наблюдается в конце августа–первой декаде сентября, а в конце ноября СТС полностью перемерзает. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков и оттаивания пород; максимальная водообильность наблюдается в июне (период интенсивной оттайки) и в конце июля–середине августа (время затяжных дождей). В засушливое время воды сезонно-талого слоя сохраняются на равнинных задернованных участках, в местах перегибов склонов и у их подножий, проявляясь в виде мочажин, временных источников, небольших болот. Источники обладают незначительным и непостоянным дебитом (до 0,5 л/с). По химическому составу воды СТС практически аналогичны поверхностным. Качество их в горной части района хорошее: воды прозрачные, без запаха, очень мягкие. На равнинных заболоченных участках качество их хуже: они имеют буроватый цвет, застойный запах, содержат большое количество органики. Вследствие сезонности действия и сравнительно невысокой обводненности, воды СТС для целей водоснабжения непригодны; они лишь осложняют проходку и эксплуатацию горных выработок и возведение инженерных объектов в теплый период года.

Неоплейстоцен-голоценовый таликовый водоносный горизонт аллювиальных и озерных отложений (Q_{III-n}) приурочен к устойчивым надмерзлотным и сквозным таликам в долинах крупных рек (Анадырь, Майн, Коначан и др.) и под крупными озерами. Пойменные талики встречаются при проходке шурфовочных линий в долинах рек Маврина, Головка, руч. Отрожный. Ширина таликовых зон составляет от нескольких метров (в верховьях рек) до 200 м. Водовмещающими породами являются аллювиальные отложения неоплейстоцен-голоценового возраста мощностью от нескольких метров до 35 м, представленные валунно-гравийно-галечным материалом с песчаным, супесчаным и суглинистым заполнителем и прослоями песков, супесей и илов. По типу коллектора воды порово-пластовые, пластово-поровые. Глубина залегания водоносного горизонта аллювиальных отложений изменяется от 0,2 до 5,0 м и зависит от времени года и геоморфологических условий площади распространения. Подозерные талики формируются под крупными озерами глубиной более 2 метров и ограничиваются, как правило, контурами озера. Водовмещающими являются гравийно-галечные и песчаные отложения озерного и аллювиального генезиса мощностью от нескольких метров до 30 м и более. Питание водоносных горизонтов рыхлых четвертичных отложений осуществляется за счет инфильтрации поверхностных вод и перетекания из водоносных горизонтов сезонно-талого слоя. Примером их водообильности может служить аллювий р. Майн у пос. Ваеги (70 км к юго-западу от границы района). Величина коэффициента фильтрации аллювия варьирует от 40 до 190 м/сут (данные откачек из семи скважин). Дебиты скважин (откачки проводились в критический период питания подземных вод) 1,3–5,3 л/с при понижениях пьезометрического уровня соответственно на 0,04–1,2 м [104]. Воды ультрапресные, сульфатно-гидрокарбонатные, смешанного катионного состава, слабокислые.

Олигоцен-миоценовый таликово-подмерзлотный водоносный горизонт (P_3-N_1) приурочен к наложенным неотектоническим впадинам; водовмещающими являются слабоуплотненные гравийно-галечные супесчаные, песчаные отложения общей мощностью свыше 300 м. На территории района водоносный горизонт не изучался. В окрестностях с. Краснено (приблизительно в 40 км восточнее рамки листов) под мерзлыми суглинками с включениями гальки и гравия на глубинах 53–57 м вскрыты водоносные пески неогена. Мощность водоносного комплекса не менее 30 м. Воды пластово-поровые, напорные, величина напора – 52 м. Водоносный комплекс характеризуется удельными дебитами скважин 1,55 л/с, водопроницаемостью – 327 м²/сут, коэффициентом фильтрации – 10 м/сут. Воды пресные хлоридно-гидрокарбонатные, натриево-магниевые с минерализацией 0,12–0,13 г/дм³. Общая жесткость – 0,8 мг-экв, рН=7,2–7,8. Качество подземных вод не соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по цветности и содержанию железа.

Позднепротерозойский-палеогеновый подмерзлотный слабоводоносный локально-водоносный горизонт (PR_3-P) разновозрастных интрузивных, осадочных и вулканогенных пород распространен на всей территории под областью развития водоносных зон трещиноватости (ВЗТ) либо непосредственно под толщей ММП. Воды данного горизонта напорные, по типу коллектора – трещинные и трещинно-жильные. Их питание происходит за счет водоносных горизонтов сезонно-талого слоя, ВЗТ и глубинных источников; разгрузка осуществляется по разрывным нарушениям в речную сеть. По результатам опробования на Эльденырском угольном месторождении показатели обводненности: удельный дебит – 0,0001–0,02 л/с, водопроницаемость – 0,02–0,5 м²/сут. По количественным показателям воды не представляют интереса для целей водоснабжения.

Водоносные таликовые и таликово-подмерзлотные зоны трещиноватости дочетвертичных пород приурочены к подрусловым и сквозным таликам водотоков, наследующих зоны крупных разрывных нарушений. Обычно залегают под таликовым водоносным горизонтом неоплейстоцен-голоценового аллювия. Водовмещающими являются докембрийские ультрамафиты, а также интенсивно трещиноватые осадочные, вулканогенно-осадочные мезозойские образования и кайнозойские вулканы. Наиболее полно изучены ВЗТ в пределах Усть-Бельского габбро-гипербазитового массива в окрестностях поселка Усть-Белая (в 15 км к северу от границы района) [39, 40].

Таликовая зона в докембрийских ультрамафитах располагается на глубине около 50 м под руслом и в узкой, шириной 50–100 м, прирусловой части долины р. Анадырь. Сверху залегают водоносный горизонт аллювиальных отложений, с которым таликовая ВЗТ имеет тесную гидравлическую связь. Воды трещинно-жильные, трещинные, слабонапорные, их уровни устанавливаются на глубине 0,1–5 м. Величина коэффициента фильтрации таликовой ВЗТ составляет 10–60 м/сут, дебит скважин – 2,56–9,43 л/с. Наиболее высокой водообильностью обладают породы в тектонических зонах дробления. Химический состав вод хлоридно-гидрокарбонатный кальциево-натриевый, натриево-кальциевый, минерализация – 0,14–0,17 г/дм³, рН=7,2–8,2 (от нейтральных до слабощелочных), общая жесткость – 1,5–3,42 мг-экв. По всем показателям вода соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». Температура воды – 1,5 °С. Вскрытая под ММП на глубинах 50–110 м водоносная зона трещиноватости характеризуется значительно более низкой водообильностью: дебит скважин – 0,03–1,3 л/с, коэффициент фильтрации – 0,05–4,5 м/сут. Воды хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, натриево-магниево-кальциевые с минерализацией 0,15–0,30 г/дм³.

На Эльденырском угольном месторождении [110] вскрыта подмерзлотная ВЗТ в угленосных породах мамолинской свиты. Глубина вскрытия – 115–140 м, воды напорные, уровни устанавливаются на глубинах от 26 до +5 м. Амплитуда колебаний уровня в течение года достигает 5 м, максимальные уровни приходятся на сентябрь, минимальные – на первую половину мая. Водообильность пород низкая: дебит скважин – 0,033–0,4 л/с, коэффициент фильтрации – 0,08–1,3 м/сут. Воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,27–0,46 г/дм³, рН=7,1–8,0 (слабощелочные–щелочные), общая жесткость – 1,1–5,4 мг-экв.

Для водоснабжения в летнее время пригодны поверхностные воды. В холодный период многие реки промерзают до дна, и водоснабжение может осуществляться за счет водоносного горизонта рыхлых четвертичных отложений и водоносных горизонтов таликовых и таликово-подмерзлотных зон трещиноватости. При проектировании горных работ необходимо учитывать возможные осложнения, связанные с водами сезонно-талого слоя.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Положение района на стыке двух крупных морфоструктур – Корякского нагорья и Пенжино-Анадырской низины – обуславливает значительное развитие в его пределах как эрозионно-денудационных, так и аккумулятивных процессов. По климатическому районированию территория листов Q-59-XXIX,XXX находится в зоне тундры, а горный рельеф значительной ее части определяет вертикальную зональность почв и растительности. Отдельные участки испытывают интенсивную техногенную нагрузку. В целом, природные условия территории сложны, и, как правило, не благоприятствуют проведению хозяйственных работ.

ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ

Природные ландшафты района относятся к Тихоокеанской бореальной группе ландшафтов. Контрастное геоморфологическое строение и высотная поясность климата района определяют пестроту почвенного и растительного покрова и вертикальную (высотную) зональность ландшафтных подразделений. В пределах гольцового пояса, нижняя граница которого находится на абсолютных высотах 350–500 м, развиты щебенчатые почвы; в пределах горно-тундрового пояса, располагающегося гипсометрически ниже, распространены оподзоленные, горно-болотные, торфяно-глеевые почвы. В долинах рек преобладают аллювиальные почвы, а в пределах озерно-аллювиальных равнин сочетаются песчанистые глеевые, аллювиальные и торфяно-глеевые почвы. В целом на территории листов Q-59-XXIX,XXX преобладают ландшафты денудационного морфоструктурного типа. На северо-западе и востоке территории широко развиты ландшафты транзитных зон и аккумулятивные тундровые ландшафты холмистых озерно-аллювиальных равнин.

Денудационный природный ландшафтный комплекс объединяет низкогорный сильно расчлененный, низкогорный умеренно расчлененный, низкогорный слабо расчлененный и увалистый типы ландшафтов.

Ландшафты сильно расчлененного низкогорья развиты на юго-западе и на юге территории в пределах Алганского кряжа и Алганских гор на субстрате вулканитов палеогена и ультрамафитов позднего рифея (?). Характеризуются преобладанием средней крутизны и крутых склонов, покрытых маломощным чехлом отложений десерпционного и делювиального генезиса. Отмечаются также осыпи, а у подножий крутых склонов – коллювиальные шлейфы. Широко развито криогенное выветривание. Верховья рек и ручьев, прорезающих склоны в области сильно расчлененного низкогорья, имеют крутой продольный профиль, глубокий врез. Растительность отсутствует либо имеет мелкоостровное распространение, представлена мхами и лишайниками.

Ландшафты умеренно расчлененного низкогорья характеризуются сравнительно меньшей интенсивностью геодинамических процессов. Развиты они в северной и юго-западной частях территории на субстрате гипербазитов и габброидов позднего рифея (?), вулканитов палеогена, дислоцированных вулканогенно-осадочных пород мела. Для них характерны средней крутизны и пологие склоны с чехлом делювиальных, солифлюкционных, десерпционных отложений, осложненные останцами выветривания, нагорными и солифлюкционными террасами. Водоразделы широкие и сглаженные, иногда плоские. Растительность приурочена к нижним частям склонов, представлена сообществами арктических тундр; островное распространение имеет кустарниковая растительность.

Ландшафты слабо расчлененного низкогорья развиты преимущественно по обрамлению Алганских гор и Алганского кряжа, а также в восточной части Усть-Бельских гор и в бассейне р. Утесики. Для них характерны широкие, округлые водоразделы, пологие и средней крутизны склоны, на которых интенсивно проявлены делювиальные и солифлюкционные процессы. Рас-

тельность покрывает нижние и средние части склонов, представлена сообществами арктических тундр, островное распространение имеет кустарниковая растительность, представленная ольхой, кедровым стлаником, карликовой березкой.

Ландшафты увалов распространены преимущественно в северо-западной, западной и центральной частях территории, на субстрате интенсивно дислоцированных кремнисто-вулканогенных и вулканогенно-терригенных отложений юры–мела, а также слабо литифицированных терригенных отложений позднего мела–палеогена. Характеризуются преобладанием пологих и очень пологих склонов с широким развитием процессов солифлюкции и плоскостного смыва. Водоразделы широкие, слабовыпуклые. Растительность имеет сплошное распространение, представлена травянистыми и кустарниковыми сообществами.

Транзитный морфоструктурный тип представлен *ландшафтами днищ речных долин*, распространенными очень широко, особенно в северо-западной и восточной частях территории. Они приурочены к долинам наиболее крупных рек – Анадырь, Майн, Коначан, Утесики, Ветвистая, Чинейвеем, Чигэйвеем, Кымыльневеем, Ольтян. Характеризуются плоскими, пологонаклонными к руслам террасированными поверхностями с многочисленными меандрами, протоками, старичными озерами, сфагновыми болотами, золовыми и криогенными формами рельефа. Весьма широко развиты неблагоприятные геологические процессы криогенного характера: вспучивание грунтов, термокарст, заболачивание. На поймах рек, по западинам на площадках надпойменных террас, по зарастающим озерам и старицам развивается осоково-моховая, осоково-пушицевая растительность. На сухих террасах распространена кустарниковая растительность, представленная кедровым стлаником, ольхой, карликовой березкой, ивняком. В долинах крупных рек горной части территории встречаются рощи, состоящие из тополя, ивы и ольхи.

Аккумулятивный природный ландшафтный комплекс объединяет ландшафты холмистых равнин озерно-аллювиального и техногенного генезиса.

Ландшафты предгорных и межгорных озерно-аллювиальных пологонаклонных холмистых и холмисто-западинных равнин распространены в северо-западной и северо-восточной частях территории. Развиваются на песчано-гравийно-галечных озерно-аллювиальных отложениях неоген-четвертичного возраста. Для них характерны процессы солифлюкции, плоскостного смыва, морозобойного растрескивания, глинистые и каменные медальоны. Преобладает осоково-моховая, кустарничковая растительность. Кустарниковая растительность имеет островное распространение. На переувлажненных участках развиваются кочкарные осоково-пушицевые тундры и верховые кустарниково-сфагновые болота.

Ландшафты плоских и полого-наклонных холмисто-западинных равнин техногенного генезиса распространены преимущественно в междуречье Маврина–Коначан. Развиваются на супесчано-гравийно-галечных техногенных отложениях намывного, перемывного и насыпного происхождения, приуроченных к участкам отработки золотоносных россыпей. Характеризуются сложным сочетанием положительных и отрицательных форм рельефа: отвалов, насыпей, дамб, выемок, карьеров, илоотстойников, водоотводных канав. Наиболее интенсивно протекают процессы плоскостного смыва. Растительность имеет островное распространение, представлена зарослями ольховника, ивняка и разнотравьем. Локальное распространение техногенные ландшафты имеют на территории ныне нежилых поселков Отрожный, Рассвет, Утесики, а также на участках использования гусеничного транспорта в летний период.

ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАНДШАФТОВ

Геодинамическая устойчивость ландшафтов определяется их устойчивостью к физико-механическим воздействиям, а также интенсивностью экзогенных геологических процессов, многообразие которых обусловлено особенностями геологического строения территории, сложным характером рельефа, суровым климатом и спецификой мерзлотно-геологических условий.

Криогенные процессы распространены на большей части территории, что обусловлено ее приуроченностью к области развития многолетнемерзлых пород. Присутствие в составе рыхлых четвертичных отложений прослоев глин, покрытых льдистыми торфяниками, способствует развитию заболоченности, бугров пучения и термокарста. Многолетнее и сезонное пучение широко развито в пределах низменностей и в долинах крупных рек, по берегам термокарстовых западин. Чрезмерно пучинистыми являются влагонасыщенные глинистые, илистые и заторфованные грунты, пылеватые пески, а также обводненные отложения русловой и пойменной фаций в долинах водотоков, имеющих несквозные талики. Морозобойное растрескивание и связанное с ним формирование полигонально-жильного рельефа развито почти повсеместно, но шире всего отмечается в пределах долин крупных водотоков. Наледообразование имеет не-

значительное распространение в горной части территории. Криогенные процессы могут создавать угрозу устойчивости зданий и сооружений, поражать пути сообщения, выводить из эксплуатации земли, прилежащие к населенным пунктам.

Склоновые процессы представлены солифлюкцией, плоскостным смывом, осыпеобразованием. Солифлюкция имеет очень широкое развитие, особенно в пределах ландшафтов полого-наклонных озерно-аллювиальных равнин, увалов, слабо и умеренно расчлененных низкогорий. Развивается, как правило, на пологих и очень пологих склонах, а также в нижней и средней частях склонов средней крутизны. В результате солифлюкции формируются натечные террасы, языки, покровы. Солифлюкция способна оказывать негативное воздействие на линейные сооружения и объекты с неглубоким заложением фундаментов. Процессы плоскостного смыва распространены в горной части территории повсеместно и приурочены, как правило, к верхним частям склонов средней крутизны, покрытых чехлом рыхлых отложений со значительной примесью мелкозема и слабо развитым растительным покровом. Существенного влияния на хозяйственные объекты не оказывают. В пределах ландшафтов сильно расчлененного низкогорья, а также на подмываемых водотоками крутых склонах в пределах ландшафтов умеренно и слабо расчлененных низкогорий и увалов отмечаются процессы осыпеобразования. Пораженность территории этими процессами незначительна, но ее восстановление происходит очень медленно.

Эоловые процессы проявлены в долине р. Анадырь и приводят образованию валоподобных песчаных накоплений, протяженность которых достигает первых километров, ширина – 80–100 м, высота – 12–17 м. Эоловые процессы могут оказывать негативное влияние на хозяйственную деятельность, приводя к выводу из эксплуатации освоенных земель.

Основным фактором техногенного воздействия на окружающую среду является добыча россыпного золота. При разработке россыпей происходит нарушение долин водотоков, создание отвалов, карьеров, дамб. В периоды сильных паводков техногенные отложения интенсивно размываются, что приводит к засорению водотоков взвешенными веществами. С отработкой россыпей связано возникновение свалок, представленных в основном ломом черных металлов (бочкотара, выработавшая свой ресурс техника, строительные материалы). Влияние россыпной золотодобычи на животный мир неоднозначно. Как правило, отработка россыпей приводит к полному исчезновению в водотоках затронутых ею долин рыбы. Однако она же способствует росту популяции некоторых млекопитающих (в частности, зайцев), что обусловлено широким распространением в пределах техногенных ландшафтов травянистой и кустарниковой растительности, а также наличием открытых сухих полигонов, где животные отдыхают от гнуса. Вблизи старых илоотстойников охотно гнездятся водоплавающие птицы.

Использование гусеничного транспорта нередко приводит к нарушению почвенно-растительного слоя и оттаиванию высокольдистых грунтов с образованием денудационно-эрозионных форм рельефа – рытвин, оврагов, термокарстовых провалов; наиболее уязвимы в этом отношении ландшафты днищ речных долин и озерно-аллювиальных равнин.

Серьезной проблемой являются тундровые пожары. Они приводят к уничтожению органических горизонтов в почвах, резкому снижению содержания гумуса, способствуют спеканию частиц, увеличению плотности и снижению водопроницаемости почв. В результате пожаров меняется видовой состав растительности: мохово-лишайниковые сообщества сменяются травянистыми, хвойные кустарники (кедровый стланик, можжевельник) – листовыми формами (ольховником, карликовой березкой, ивняком). Вследствие выгорания торфяных горизонтов формируются многочисленные провалы, местность становится труднопроходимой для всех видов наземного транспорта. Следы тундровых пожаров, происходивших в разные годы, встречаются на многих участках района. Но наиболее сильно пострадал от пожаров юго-восток территории между р. Ольтян и Кымыльнейской протокой.

Ландшафты денудационного морфоструктурного типа геодинамически устойчивы, что определяется значительной прочностью и слабой растворимостью пород субстрата, а также низкой сейсмичностью района.

Ландшафты транзитного и аккумулятивного типов имеют среднюю геодинамическую устойчивость, обусловленную значительной льдистостью (20–40 %) пород субстрата, их низкой прочностью, отрицательной среднегодовой температурой грунтов, средней степенью закрепленности поверхности растительностью.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАНДШАФТОВ

По условиям миграции химических элементов и сорбционной способности пород и почв на территории листа выделяется три группы ландшафтов.

Наибольшей способностью к миграции и, как следствие, высокой геохимической устойчивостью обладают ландшафты сильно расчлененного низкогорья, что обусловлено крутосклонным рельефом и неразвитым почвенно-растительным покровом.

Средней степенью геохимической устойчивости характеризуются ландшафты умеренно и слабо расчлененных низкогорий и увалов. Меньшая их геохимическая устойчивость объясняется повышенным содержанием глинистого и торфянистого материала в составе делювиально-солифлюкционных отложений пологих склонов, способствующих накоплению химических элементов.

Долины рек и равнины обладают наименьшей геохимической устойчивостью за счет высокой аккумулирующей и сорбционной способности илисто-глинистой фракции аллювиальных, озерных и озерно-болотных отложений и более развитых торфяно-минеральных почв.

ГЕОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ

Геолого-экологическая ситуация на рассматриваемой территории определяется проявлениями экзогенных геологических и техногенные процессов. Наиболее широко распространены экзогенные процессы, обусловленные многолетней мерзлотой: солифлюкционные, термокарстовые, морозное многолетнее пучение, морозобойное трещинообразование, заболачивание, образование наледей.

Антропогенное воздействие на природные ландшафты обусловлено разработкой россыпных месторождений золота, использованием гусеничного транспорта в летний период и тундровыми пожарами.

Природные геохимические аномалии металлов, выявленные в донных отложениях водотоков территории (табл. 4), заметного влияния на экологическую ситуацию не оказывают.

Таблица 4

Кадастр геохимических аномалий, показанных на эколого-геологической схеме

№ на схеме	Площадь, км ²	Уровень загрязнения	Суммарный показатель загрязнения (Zс)	Геохимическая ассоциация элементов загрязнителей
1	38,0	средний	22,5	Ni12.4Cr6.3Zn3.9Sr2.8Mn2.7Ba2.4Pb2.3Cu2.2
2	26,4	слабый	11,2	Cr5.2Ni4.5Mn3.3Co3Pb2.3
3	17,7	средний	16,2	Cr12.7Ni4.9Co2.4Pb2.3
4	184,3	средний	20,2	Ni9.8Cr6.7Co4.3Cu3.5Mn3.3Zn2.2Mo2.1V2.1W2
5	60,5	слабый	13,2	Cr8.2Mn3.7Ni3.4Co3Cu2.3Zn2.2Mo2.1V2.1
6	85,0	средний	20,9	Cr12.5Ni5.8Co3.1Mn3.1Cu2.4Zn2.2V2.1W2
7	5,4	средний	27,1	Cr12.8Ni10.2Co4.2Mn3.5
8	8,4	сильный	36,7	W53.3Mn7.4Zn2.1
9	8,6	средний	19,6	Cr14.3Mn4.8Co3.8Ni3.5Pb2.7Zn2.1
10	2,9	сильный	32,0	Sb30As2.4Mo2.1
11	6,0	средний	22,6	Sb25.3As2.6Mn2.6Co2.6Cu2.2Pb2.2Mo2.1Zn2.1W2
12	5,1	сильный	32,9	Sb25.3As4.6Pb2.9Mn2.2Cu2.1Mo2.1Zn2.1W2
13	17,4	средний	22,4	Sb21.7Ni7.7Pb7.7As4.8Cr4.8Co4.7Mn3.1Cu2.7Zn2.7Mo2.1W2
14	153,0	средний	18,3	Ni11.9Cr4.6Mo4Co3.9Zn3.9Sr2.8Mn2.7Ba2.4Pb2.3Cu2.2W2
15	7,6	слабый	14,1	Ni8.4Co4.8Cr4.1Mn2.9
16	21,3	средний	28,2	Hg32.9Cr17.1Mn9.5Ba2.5Co2.5Pb2.3

Кризисной является эколого-геологическая ситуация на участках отработки золотоносных россыпей, где природная ситуация сильно нарушена или изменена до неузнаваемости. Однако произошедшее с середины 90-х годов XX столетия резкое снижение объемов и темпов золотодобычи способствует постепенному улучшению ситуации. Под воздействием речной эрозии и склоновых процессов техногенный рельеф выравнивается и приближается к естественному, растительный покров восстанавливается.

Напряженной является эколого-геологическая ситуация в пределах долинных и равнинных ландшафтов. Она определяется, главным образом, широким проявлением криогенных процессов. К территориям с напряженной эколого-геологической ситуацией отнесены также участок между р. Ольтян и Кымыльнейской протокой, сильно пострадавший от пожара, и район между речья Маврина–Коначан, характеризующийся наличием густой сети тракторно-вездеходных дорог.

На остальной части территории эколого-геологическую ситуацию можно оценить как удовлетворительную: природная среда характеризуется малой нарушенностью, а регулярно прояв-

ляющиеся природные и техногенные экологически неблагоприятные процессы слабы по интенсивности и локальны по распространению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплект Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 листа Q-59-XXIX, XXX (второе поколение) включает геологическую карту, карту полезных ископаемых и закономерностей их размещения, карту четвертичных образований с объяснительной запиской и сопровождающей базой данных. Составление Госгеолкарты-200/2 выполнено по итогам геологического доизучения площадей масштаба 1 : 200 000, проводившегося в 2012–2014 гг. [45]. При создании обновленной Госгеолкарты-200 был учтен обширный фактический материал работ геологосъемочного, поисково-разведочного и тематического характера, проводившихся с середины 1940-х до середины 2010-х годов. На восточную часть территории (лист Q-59-XXX) Государственная геологическая карта и карта полезных ископаемых составлены впервые. Карта четвертичных отложений составлена впервые для всей территории листов Q-59-XXIX,XXX.

В результате проведенной работы были существенно расширены представления о геологическом строении, полезных ископаемых и истории развития района. На современном аналитическом уровне охарактеризован вещественный состав горных пород, определен радиологический возраст магматических комплексов; по результатам палеонтологических сборов уточнен возраст стратифицированных образований. Изучен характер взаимоотношений между разновозрастными подразделениями. Полученная информация положена в основу интерпретации тектонического строения и эволюции района. Составлен уточненный кадастр месторождений, проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых; выделен ряд перспективных на полезные ископаемые площадей и дана оценка их прогнозных ресурсов. Дана гидрогеологическая и эколого-геологическая оценка района.

Более конкретно основные результаты проведенных исследований освещаются ниже.

1. Произведено расчленение стратифицированных образований территории в соответствии с утвержденной серийной легендой [12]. При этом были уточнены состав, строение, возраст, границы распространения и взаимоотношения с более древними образованиями для большинства выделенных стратифицированных подразделений. В частности:

1. Из состава устьбельской толщи исключены метаморфизованные породы основного состава, относившиеся ранее к нижней ее подтолще. Петрографический состав и структурно-текстурные особенности этих образований позволяют рассматривать их в качестве гипабиссального магматического комплекса (надеждинский комплекс), а характер распределения в них редких элементов указывает на их формирование в геодинамической обстановке, отличной от той, в которой формировались отложения устьбельской толщи.

2. Подтверждено наличие в верхней части устьбельской толщи олистостромового горизонта с олистолитами и олистоплаками известняков, долгое время являвшегося предметом дискуссии. Тем не менее, не отрицается и нормальное стратиграфическое положение известняков в разрезе толщи на ряде участков.

3. В бассейне р. Снежной безымянная толща валанжина, отраженная на ГГК-200/1, расчленена на отложения орловкинской толщи (кимеридж–титон), бачкинской толщи (берриас) и майнской толщи (валанжин). Установлено присутствие отложений майнской толщи валанжина в бассейне р. Лев. Маврина.

4. Уточнено строение и литологический состав алганской свиты, на основании чего сделан вывод о необоснованности в пределах территории ее деления на подсвиты. Получены микрофаунистические данные, подтверждающие юрский–раннемеловой возраст ее отложений. На основании петрохимических исследований и фациально-литологических особенностей свиты установлена островодужная обстановка ее формирования.

5. Установлено присутствие отложений левоберезовской свиты сеномана–турона в бассейне р. Головка.

6. Уточнены состав и строение мамолинской свиты и коначанской толщи. Доказана принадлежность пирокластических и пирокласто-осадочных пород, ранее относившихся к верхам ма-

молинской свиты, к коначанской толще. В нижней части коначанской толщи установлено широкое распространение груботерригенных отложений.

7. Детализировано строение груботерригенных отложений кайнозойского возраста. На основании обобщения и переинтерпретации ретроспективного материала, подкрепленного выполненными в ходе работ по ГДП-200 полевыми наблюдениями, в пределах поля отложений мавринской толщи олигоцена–миоцена, показанной на листе Q-59-XXIX ГГК-200/1, выделены мавринская толща эоцена, санинская толща олигоцена, северопекульнейвеемская свита миоцена и гусиновская толща плиоцена.

8. Существенно уточнено строение и размещение в пределах района четвертичных отложений. Выделены и охарактеризованы различные по генезису отложения нижнего, среднего и верхнего звеньев неоплейстоцена, нижней, средней и верхней частей голоцена, нерасчлененные отложения четвертичного возраста различных генетических типов.

II. Значительно расширены представления о строении, составе и возрасте магматических образований территории. Подробно охарактеризованы их петрографический состав и петрохимические особенности, радиологическими методами обоснован их возраст, определена геодинамическая обстановка их формирования. В частности:

1. Получены данные, подтверждающие докембрийский (позднерифейский) возраст устьбельского дунит-гарцбургит-габбрового комплекса.

2. Выделен надеждинский метагаббродолеритовый комплекс предположительно позднерифейского возраста.

3. Выделен левомавринский тоналит-плагиогранитовый комплекс поздневендского возраста; установлена идентичность гранитоидов, слагающих блоки в зонах серпентинитовых меланжей в разных частях района, дайкам и жилам плагиогранитов в породах устьбельского и надеждинского комплекса в Усть-Бельском массиве и на левобережье р. Лев. Маврина.

4. Выделен отроженский диорит-габбровый комплекс среднетриасового возраста, представленный малыми телами и дайками габбро, монцогаббро, кварцевых диоритов-порфиритов, монцодиоритов.

5. Выделен таяинский габбро-долеритовый комплекс среднеюрско-раннемелового возраста.

III. Детализировано и во многом пересмотрено тектоническое строение района, в котором выделено шесть структурных этажей: позднепротерозойский, среднедевонский–среднетриасовый, юрский–раннемеловой, альб-кампанский, кампан-олигоценый, олигоцен-четвертичный. Оконтурены главнейшие тектонические структуры территории: Пенжинский и Алганский прогибы, Таловско-Майнское поднятие, Анадырско-Бристольский и Корякско-Западно-Камчатский вулканогенные пояса, наложенные неотектонические впадины. Уточнен характер пликативных и дизъюнктивных дислокаций и их возраст; закартированы многочисленные зоны серпентинитового меланжа, изучены их морфология, состав и строение. Выдвинуто предположение о генетической связи образований Таловско-Майнского поднятия и Алганского прогиба. На основании изучения петрографических, петрохимических, фациально-литологических, палеонтологических, радиологических характеристик разновозрастных структурно-вещественных комплексов сделана попытка реконструкции истории геологического развития района в период с позднего протерозоя по четвертичный период.

IV. По результатам обобщения материалов специализированных геоморфологических работ и попутных геоморфологических наблюдений, выполнявшихся в разные годы различными исследователями, составлена геоморфологическая схема территории, на которой отражено распространение различных генетических типов рельефа, его морфоструктурные характеристики, показаны наиболее значимые формы рельефа.

V. Систематизированы материалы по полезным ископаемым территории. Дано краткое описание месторождений бурого угля, цеолитов, строительных известняков, россыпных месторождений золота, рудопоявлений золота и хрома, многочисленных пунктов минерализации ртути, олова, редких металлов, золота, серебра, платиноидов.

VI. Определены основные закономерности формирования и размещения полезных ископаемых в пределах района. В его историческом развитии выделено 7 минерагенических эпох: позднерифейская, девонская, среднетриасовая, среднеюрско-раннемеловая, позднемеловая, кампан-палеогеновая и неоплейстоцен-голоценовая. Оценена роль в размещении рудных объектов различных минерагенических факторов. Главными минерагеническими факторами, контролирующими размещение рудных объектов, являются структурно-тектонический, формационный, магматический и литолого-петрографический; менее значимы гидротермально-метасоматический, геофизический, минералого-геохимический факторы. Для горючих и неметаллических полезных ископаемых ведущее значение имеют формационный, стратиграфический и

фациально-литологический факторы. Геоморфологические факторы контролируют процессы россыпеобразования.

VII. На основании сочетания прямых поисковых признаков и благоприятных для размещения полезных ископаемых минерагенических факторов выполнено минерагеническое районирование территории. Намечены основные перспективы освоения района и дана оценка его ресурсного потенциала по наиболее значимым видам полезных ископаемых – бурым углям, золоту, хрому, цеолитам.

Наибольший экономический интерес представляет оруденение хрома и платины, локализованное в пределах прогнозируемого Устьбельского платино-хромитового рудного узла. Его перспективность определяется твердо доказанной продуктивностью гипербазитов Усть-Бельского массива на хромитовые руды, благоприятным сочетанием рудоконтролирующих факторов, низкой степенью изученности и выгодным географическим положением. Прогнозные ресурсы категории P_3 хромовых руд оценены в 10 млн т.

Основные перспективы открытия экономически значимых золоторудных объектов в пределах рассматриваемой территории связаны с геологическими образованиями Мавринского золоторудно-россыпного узла, прогнозные ресурсы которого по категории P_3 оценены в 55 т.

Прогнозные ресурсы категории P_3 бурых углей Эльденырского узла угленакопления оценены в 410,4 млн т, цеолитов Пастбищного цеолитоносного узла – в 330 млн т.

VIII. Дана краткая гидрогеологическая характеристика района, указаны факторы, определяющие условия распространения и формирования подземных вод в его пределах. Охарактеризованы водоносные горизонты, приведены сведения об их водообильности и химическом составе вод; оценена возможность использования подземных вод в народнохозяйственных целях.

IX. Охарактеризованы главнейшие природные и техногенные ландшафты территории, их геодинамическая и геохимическая устойчивость. Дана оценка эколого-геологической ситуации в районе.

К основным геологическим проблемам, заслуживающим пристального внимания и требующим дальнейшего изучения, относятся следующие:

1. Отложения, относящиеся к нижней части устьбельской толщи, не датированы. Для уточнения их стратиграфической позиции необходимы дополнительные микрофаунистические и радиологические исследования.

2. Не вполне ясен характер взаимоотношений санинской и коначанской толщ на ряде участков; не исключена возможность наличия между ними фациальных переходов.

3. Требуют тщательной проверки сведения о присутствии в районе г. Кымыльней кремнисто-вулканогенных отложений кампана [45].

4. Возраст пород надеждинского комплекса определен на основании его взаимоотношений с образованиями устьбельского и левомавринского комплексов; требует подтверждения радиологическими методами датирования.

5. Породы отроженского диорит-габбрового комплекса в петрохимическом отношении не охарактеризованы; их роль в формировании оруденения золоторудной листовитовой формации – не доказана.

6. Возраст таляинского габбро-долеритового комплекса принят условно, на основании петрохимического родства входящих в него пород с эффузивами в составе алганской свиты, и требует подтверждения радиологическими методами. Внутреннее строение габбро-долеритовых массивов не расшифровано, характер взаимоотношений комплекса с алганской свитой требует уточнения.

7. Требует изучения характер золотоносности кайнозойских отложений (мавринской, санинской толщ, северопекульнейвеемской свиты, гусиновской толщи) на предмет выявления в них древних россыпей золота.

8. Одной из первоочередных геологических задач является изучение перспектив хромитовости и платиноносности гипербазитов устьбельского комплекса; требуют уточнения перспективы территории на предмет выявления промышленного оруденения золоторудной листовитовой, золото-сульфидной, оловорудной сульфосольной формаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Александров А. А. Покровные и чешуйчатые структуры в Корякском нагорье. – М.: Наука, 1978. 122 с.
2. Ахметьев М. А. Стратиграфия палеогеновых континентальных терригенно-вулканогенных отложений хр. Рарыткин (северо-восток Корякского нагорья) // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 3, 1989. С. 44–57.
3. Базылев Б. А., Леднева Г. В., Кононкова Н. Н. и др. Типизация перидотитов Усть-Бельского мафит-ультрамафитового массива (Чукотка) по составам минералов (предварительные данные) // Ультрабазит-базитовые комплексы складчатых областей и связанные с ними месторождения. Материалы Третьей Международной конференции. Т. 1. – Екатеринбург: Институт геологии и геохимии УрО РАН, 2009. С. 73–76.
4. Беневольский Б. И., Блинова Е. В., Бражник А. В. и др. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов. Выпуск «Золото». – М.: ЦНИГРИ, 2002.
5. Вяткин Б. В. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Анадырская. Лист Q-59-XXXV, XXXVI (горы Ирвыней). – М., 1990.
6. Геология СССР. Т. XXX: Северо-Восток СССР. Геологическое описание. Кн. 2. – М.: Недра, 1970. 536 с.
7. Давиташвили Л. Ш. Краткий курс палеонтологии. – М., 1958. 544 с.
8. Елисеев Б. Н. Материалы по геологии и полезным ископаемым Анадырского края // Тр. ВАИ ГУСМП. Т. 48, 1936.
9. Зайнуллин И. И., Дистанов У. Г., Буров А. И., Аблямитов П. О. Методические рекомендации по количественному прогнозированию и геолого-экономической оценке прогнозных ресурсов. Цеолиты. – Казань: ЦНИИГеолнеруд, 2002.
10. Захаров В. А. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Анадырская. Лист Q-59-XXIX. – М., 1980.
11. Изучение офиолитовых комплексов при геологическом картировании. – М.: Роскомнедра, Геокарт, МАНПО, 1994. 254 с.
12. Легенда Корякской серии листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 (второе издание). – Анадырь, 1999.
13. Леднева Г. В., Лебедев В. В., Базылев Б. А. и др. U-Pb возраст цирконов из метагаббро Усть-Бельского массива (Чукотка) // Изотопные системы и время геологических процессов. Материалы IV Российской конференции по изотопной геохронологии. Т. II. – СПб: ИП Каталкина, 2009. С. 330–332.
14. Магматические горные породы. Т. 1. – М.: Наука, 1983. 368 с.
15. Мальшева Г. М., Исаева Е. П., Тихомиров Ю. Б., Вяткин Б. В. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Чукотская. Лист Q-59 (Марково). – СПб, 2009.
16. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов. Выпуск «Олово». – М.: ЦНИГРИ, 2002.
17. Моисеев А. В., Соколов С. Д., Хаясака Я. Состав и геодинамические обстановки формирования вулканических образований офиолитов Усть-Бельских гор // Доклады АН. Т. 437, № 2, 2011. С. 1–5.
18. Моисеев А. В., Соколов С. Д., Хаясака Я. Вулканогенный комплекс Отрожной пластины Усть-Бельского террейна (Западная Корякия) // Геотектоника. № 3, 2014. С. 30–49.
19. Некрасов Г. Е., Заборовская Н. Б., Ляпунов С. М. Допозднепалеозойские офиолиты Запада Корякского нагорья – фрагменты океанического плато // Геотектоника. № 2, 2001. С. 41–63.
20. Некрасов Г. Е. Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса. Материалы научного совещания. – Иркутск: ИЗК СО РАН, 2013. С. 173–175.
21. Островский Л. А., Антыпко Б. Е., Конюхова Т. А. Схема гидрогеологического районирования территории СССР (Министерство геологии СССР, ВСЕГИНГЕО). – М.: Недра, 1990.
22. Паланджян С. А. Офиолиты Усть-Бельского террейна: среднепалеозойская океаническая ассоциация в Западно-Корякском покровно-складчатом поясе. Материалы IV совещания по Северо-Востоку России. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000. С. 180–184.
23. Пинус Г. В., Велинский В. В., Леснов Ф. П. и др. Альпинотипные гипербазиты Анадырско-Корякской складчатой системы. – Новосибирск: Наука, 1973. 320 с.
24. Полевой П. И. Главнейшие результаты Анадырской экспедиции 1912–1913 гг. // Тр. геологического комитета. Новая серия. Вып. 140. – СПб, 1916.
25. Палечек Т. Н., Моисеев А. В., Соколов С. Д. Новые данные о строении и возрасте юрско-раннемеловых отложений Алганского террейна (район р. Перевальная) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 21, № 2, 2013. С. 43–60.

26. Ремизов Д. Н., Шишкин М. А., Григорьев С. И. и др. Объяснительная записка к Государственной геологической карте Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Полярно-Уральская. Лист Q-42-XVI (г. Хордьюс). – СПб, 2009.

27. Рудаевский Н. С., Костянов А. И. Минералогические и изотопные свидетельства происхождения массивов альпийской формации (на примере Усть-Бельского массива, Корякское нагорье) // Записки Всероссийского минералогического общества. Вып. 4, 1999. С. 11–28.

28. Тихомиров П. Л. Возраст плагиогранитов Усть-Бельского офиолитового массива (Западно-Корякская складчатая система) по данным SHRIMP U-Pb датирования цирконов // Доклады АН. Т. 434, № 5, 2010. С. 673–675.

Фондовая

29. Агальцов Г. И., Беляцкая Б. П. Отчет о работе Отроженской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1960 год. – Чукотский ТГФ, 1961.

30. Акрамовский И. И., Пудовкин Г. И. Отчет о геологоразведочных работах Отроженской геологоразведочной партии за 1961–1963 годы. – Чукотский ТГФ, 1964.

31. Акт на передачу месторождений россыпного золота ручьев Известковый, Широкий и части месторождения р. Толовка в промышленное освоение по состоянию на 1 октября 1971 г. – Чукотский ТГФ, 1971.

32. Александров А. А., Кокурин В. А., Байрамова Н. З. Окончательный отчет о работе Майской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 25 000–1 : 10 000 за 1967–1968 гг. – Чукотский ТГФ, 1969.

33. Александров А. А., Кривонос В. М., Мавринский А. С. Промежуточный отчет о работе Майской геологосъемочно-поисковой партии масштаба 1 : 25 000 за 1967 год. – Чукотский ТГФ, 1968.

34. Анкудинов Л. А. Отчет по теме № 1007: Стратиграфия верхнемеловых и палеогеновых отложений северо-западной части Пенжинского прогиба. – Чукотский ТГФ, 1983.

35. Арчаков С. Я., Петров А. И. Отчет о работе Утесикинской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 и одноименного поискового отряда за 1969 год. – Чукотский ТГФ, 1970.

36. Белякова Г. А. Отчет о поисках россыпного золота в южной части Отроженского района за 1981–1983 годы (Чигейвеемский ПРО). – Чукотский ТГФ, 1983.

37. Белякова Г. А. Отчет о поисках россыпей золота в бассейне нижнего течения р. Майн за 1983–1985 годы (Чигейвеемский ПРО). – Чукотский ТГФ, 1986.

38. Бондарков Н. А. Отчет о производстве опережающих литохимических поисков по потокам рассеяния масштаба 1 : 200 000 в Отроженском золотоносном районе (Увальный ГХО) за 1986–1988 гг. (Анадырская ГРЭ). – Чукотский ТГФ, 1988.

39. Бурханов А. А. Отчет о предварительной разведке подземных вод для водоснабжения с. Усть-Белая за 1982–1983 годы (Усть-Бельский гидрогеологический отряд). – Чукотский ТГФ, 1983.

40. Бурханов А. А., Морозов Э. П., Ребров Г. А. Отчет о гидрогеологических работах по изучению режима подземных вод на территории Чукотского автономного округа (Гидрогеологический ежегодник № 12) (Чукотский гидрогеологический отряд, 1984 г.). – Чукотский ТГФ, 1985.

41. Вяткин Б. В., Малышева Г. М., Варламова В. А. Информационный отчет о результатах незавершенных работ по объекту: Создание цифрового комплекта карт геологического содержания масштаба 1 : 500 000 территории Чукотского автономного округа // Мониторинг региональных геологических исследований в масштабе 1 : 500 000. – Чукотский ТГФ, 2004.

42. Гаврилов В. В., Мосягин Е. И., Петченко Н. С. Геологическое строение и полезные ископаемые между-речья Белая–Чинэйвеем (Отчет о геолого-поисковых работах масштаба 1 : 500 000 Анадырско-Бельской партии). – Чукотский ТГФ, 1957.

43. Гульпа И. В., Звезда Т. В., Исаева Е. П. и др. ГМК-200 листов Q-60-XIII, XIX на золото и МПГ (Южная часть Пекульнейского хребта). – Чукотский ТГФ, 2009.

44. Гульпа И. В. Отчет по оценке геологической, геохимической и геофизической изученности и подготовке геологического обоснования ГДП-200 листов Q-59-XXIX, XXX (Отроженская площадь). – Чукотский ТГФ, 2012.

45. Гульпа И. В. ГДП-200 листов Q-59-XXIX, XXX (Отроженская площадь). – Чукотский ТГФ, 2014.

46. Дорт-Гольц Ю. Е. Отчет по теме № 803: Стратиграфия неоген-четвертичных отложений и геоморфология юго-западной части хребта Пекульней и Отроженского золотоносного района. – Чукотский ТГФ, 1971.

47. Дорт-Гольц Ю. Е. Отчет по теме № 860: Геология россыпей Отроженского золотоносного района и их перспективная оценка. – Чукотский ТГФ, 1972.

48. Дорт-Гольц Ю. Е., Захаров В. А., Прейс В. К., Березнер О. С. Геолого-геоморфологические условия формирования россыпей и перспективы россыпной золотоносности Анадырско-Корякского региона. – Чукотский ТГФ, 1982.

49. Житецкий А. А. Отчет о геологоразведочных работах и подсчете запасов по Отроженскому месторождению (в интервале разведки 0–34). – Чукотский ТГФ, 1965.

50. Житецкий А. А., Пудовкин Г. В. Акт на передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Сухой в интервале разведки 140–162 в промышленное освоение Восточно-Чукотскому горнопромышленному управлению объединения «Северовосток-золото» от 30 декабря 1968 года. – Чукотский ТГФ, 1968.

51. Жупахин Е. Н. Отчет о результатах аэромагнитной и комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 50 000 в бассейне реки Танюрер в 1977–1978 годах. Листы Q-59-72, 84, 96, 108, 120; Q-60-30-33, 37-45, 49-53, 61-66, 73-75, 85-87, 97-99, 109-111 (Танюрерский аэрогеофизический отряд). – Чукотский ТГФ, 1979.

52. Жупахин Е. Н., Корнилов Б. Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000 в верхнем течении рек Майн, Великая, среднем течении р. Анадырь (Марковский отряд). – Чукотский ТГФ, 1985.

53. *Захаров В. А.* Информационный отчет о редакционно-уязочных маршрутах на территории листа П-9-XXIX за 1965 год. – Чукотский ТГФ, 1966.
54. *Звизда Т. В., Арчаков С. Я., Савич-Заблоцкий В. Б.* Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 200 000 и поисках месторождений золота в южной части гряды Пекульней на листе Q-60-XXV (Южно-Пекульнейский геологосъемочный отряд, 1973 год). – Чукотский ТГФ, 1974.
55. *Иванов В. В., Москвин Я. Г.* Отчет по теме № 705: Оценка перспектив нефтегазоносности Пенжинского прогиба. – Чукотский ТГФ, 1965.
56. *Кайгородцев Г. Г.* Отчет Бельской геолого-поисковой партии о геологических исследованиях в районе Усть-Бельского массива ультраосновных пород летом 1947 года. – Чукотский ТГФ, 1949.
57. *Кайгородцев Г. Г.* Стратиграфия и петрография кремнисто-вулканогенных формаций бассейна р. Анадырь (хр. Пекульней и Майнские горы). – Чукотский ТГФ, 1963.
58. *Кальянов В. Г., Силкин В. Г.* Отчет о работе Мавринской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1960 год. – Чукотский ТГФ, 1961.
59. *Кальянов В. Г., Беляцкая Б. П.* Отчет о работе Верхне-Кончанской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1961 год. – Чукотский ТГФ, 1962.
60. *Караваев О. Е.* Отчет о геологоразведочных работах по группе месторождений Отроженского района с подсчетом запасов на 1 июля 1971 года. – Чукотский ТГФ, 1971.
61. *Коваленко А. А., Олейник В. Д.* Акт на передачу месторождения россыпного золота р. Маврина в интервале разведочных линий № 128–156 прииску Отрожный по состоянию на 15 августа 1972 года. – Чукотский ТГФ, 1972.
62. *Колпакова З. Л., Журавлев М. Я.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной в центральной части Таловско-Майнского поднятия и Ваежского антиклинория (Магаданская область, Анадырский район). Листы Q-59-XXX, XXXV, XXXVI; Q-60-XXXI; P-59-II, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XI, XII; P-60-I (Березовский отряд, 1982–1983 гг.). – Чукотский ТГФ, 1984.
63. *Левинунова С. П., Филимонов М. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые районы правобережья Кымыльнейской протоки (Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 200 000, проведенных летом 1962 г. Восточной партией). – Чукотский ТГФ, 1963.
64. *Лели В. Г.* Акт на передачу россыпного золота разведанного участка руч. Висячий (левый приток руч. Удачного) в интервале разведки 2–8 в промышленное освоение ВЧППУ по состоянию на 1 июля 1970 года и Материалы на списание неподтвержденных запасов по россыпи руч. Висячий от 30 ноября 1973 года. – Чукотский ТГФ, 1973.
65. *Лоргус В. А., Карпичев В. Ф.* Геологическое строение бассейна реки Кончан (Отчет о работе Кончанской геологосъемочной партии масштаба 1 : 500 000 в 1956 году). – Чукотский ТГФ, 1956.
66. *Лисицын В. Н.* Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000 в северной части Марковской впадины в 1974–1975 гг. (Усть-Бельский отряд). – Чукотский ТГФ, 1975.
67. *Лисицын В. Н.* Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 200 000 в центральной части Марковской впадины в 1975–1976 годы (Майнский отряд). – Чукотский ТГФ, 1976.
68. *Лисицын В. Н.* Отчет о результатах гравиметрической съемки масштаба 1 : 200 000 в северо-западной части Корякской складчатой зоны в 1978 году (Чукотский автономный округ, Магаданская область). Листы Q-59-XXIX, XXX, XXXIII-XXXVI; P-59-II-V (Спецпартия № 5, Алганский отряд). – Чукотский ТГФ, 1979.
69. *Лихачев А. А., Степанов К. И., Тарасов А. В. и др.* Проведение сопровождающих геофизических работ в процессе ГДП-200 листов Q-59-XXIX, XXX (Отроженская площадь). – Чукотский ТГФ, 2013.
70. *Мавринский А. С.* Акт на передачу месторождения россыпного золота ручья Удачный в интервале разведочных линий № 16–18–20–22 в промышленное освоение ВЧППУ от 30 июня 1969 года. – Чукотский ТГФ, 1969.
71. *Мавринский А. С.* Акт на передачу россыпного золота разведанного участка месторождения руч. Санин, правого притока руч. Сухой в интервале разведки 20–32 в промышленное освоение ВЧППУ на 30 декабря 1969 года. – Чукотский ТГФ, 1969.
72. *Мавринский А. С.* Акт на передачу россыпного месторождения золота руч. Сухой, правого притока р. Анадырь в интервале разведки 134–140 в промышленное освоение ВЧППУ от 30 декабря 1969 года. – Чукотский ТГФ, 1969.
73. *Мавринский А. С.* Акт на передачу в промышленное освоение участка месторождения россыпного золота руч. Безымянный, левого притока р. Маврина в интервале разведки 14–28 по состоянию на 1 апреля 1971 года. – Чукотский ТГФ, 1971. № 2426.
74. *Мавринский А. С., Олейник В. Д.* Акт передачи в промышленное освоение месторождения россыпного золота руч. Вилка и р. Толовка (разведки 158–160) по состоянию на 1 апреля 1971 года и Материалы на списание неподтвержденных балансовых запасов по россыпи р. Толовка. – Чукотский ТГФ, 1971.
75. *Макаров И. Н.* Отчет о геологоразведочных работах по Отроженской ГРП за 1966 год. – Чукотский ТГФ, 1967.
76. *Макаров И. Н.* Отчет о поисках и разведке россыпных месторождений золота в бассейнах реки Толовка, ручьев Гусиный, Безымянный, Вилка и в Удачнинском грабене (Отроженская ГРП, 1971–1972 гг.). – Чукотский ТГФ, 1973.
77. *Макаров И. Н.* Отчет о предварительной и детальной разведке россыпи золота в Отроженском золотом районе (Отроженская ГРП, 1973 г.). – Чукотский ТГФ, 1974.
78. *Макаров И. Н.* Отчет о предварительной и детальной разведке россыпных месторождений золота ручьев Гусиный, Толовка и Безымянный за 1972–1973 гг. (Отроженская ГРП). – Чукотский ТГФ, 1974.
79. *Макаров И. Н.* Отчет о поисках и разведке россыпей золота в Отроженском районе на водоразделе ручьев Светлый–Сухой–Удачный (Отроженская ГРП, 1974 г.). – Чукотский ТГФ, 1975.

80. *Макаров И. Н., Перфильев А. А.* Отчет о поисках и разведке россыпей золота в Отроженском районе в бассейне рек Ветвистая, Гусиный, Чигейево и др. (Отроженская ГРП, 1973–1974 гг.). – Чукотский ТГФ, 1975.
81. *Макаров И. Н.* Акт на прием–передачу месторождения россыпного золота руч. Болотный (интервал разведки 0.04–3.2) в эксплуатацию. – Чукотский ТГФ, 1986.
82. *Макаров И. Н., Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу месторождения россыпного золота руч. Болотный (интервал разведки 0.3–7 и 28.8–40) в эксплуатацию (по состоянию на 1 апреля 1988 года). – Чукотский ТГФ, 1988.
83. *Мартынец А. С.* Акт передачи Отроженской ГРП участка месторождения Ландыш, левого притока руч. Отрожный (интервал разведки 193–8) по состоянию на 1 сентября 1966 г. – Чукотский ТГФ, 1966.
84. *Мартынец А. С.* Акт на передачу разведанного месторождения россыпного золота руч. Майский в интервале разведки 0–2 и разведки 26 руч. Отрожный (от 18 декабря 1967 г.). – Чукотский ТГФ, 1967.
85. *Мартынец А. С.* Акт передачи месторождения россыпного золота руч. Шустрый, левого притока руч. Гусиный в промышленное освоение Восточно-Чукотскому ГПУ с подсчетом запасов по состоянию на 1 ноября 1967 года. – Чукотский ТГФ, 1967.
86. *Мартынец А. С.* Акт передачи участка месторождения ручья Отрожный в интервале разведки 34–44 по состоянию на 1 ноября 1967 года (Анадырь). – Чукотский ТГФ, 1967. № 1958.
87. *Мартынец А. С.* Отчет о геологоразведочных работах и подсчет запасов по месторождению россыпного золота руч. Светлый по состоянию на 1 июля 1967 г. – Чукотский ТГФ, 1967.
88. *Мартынец А. С.* Отчет о геологоразведочных работах и подсчете запасов по Анадырской комплексной экспедиции по состоянию на 1 января 1968 года. – Чукотский ТГФ, 1968.
89. *Махлай А. Е.* Отчет о проведении аэрофотогеологического картирования масштаба 1 : 200 000 на площади 10 650 км² в пределах Марковской и Бельской низменностей за 1982–1985 годы (Марковский отряд). – Чукотский ТГФ, 1985.
90. *Махлай А. Е., Петров А. И.* Информационный отчет с подсчетом запасов о результатах поисковых и поисково-оценочных работ по разведке цеолитов Пастбищной перспективной площади за 1991 год (Нерудная партия). – Чукотский ТГФ, 1992.
91. *Мельниченко Е. И.* Акты на передачу месторождений россыпного золота р. Толовка (разведки 108–118; 138–140), руч. Безымянный (разведки 10–182) в эксплуатацию прииску Отрожный по состоянию на 1 июля и 1 августа 1973 года. – Чукотский ТГФ, 1973.
92. *Мельниченко Е. И.* Акты на передачу месторождений россыпного золота Базовое, Промежуточное, руч. Удачный (разведки 12–17; 38–35п), руч. Гусиный (разведки 149–164), р. Скорбутная (разведки 232–236), руч. Галечный от 15 июня 1973 года и Акты передачи по руч. Гусиный (разведки 148–158) по состоянию от 15.12.1980 года и 01.07.1982 года (прииск «Отрожный»). – Чукотский ТГФ, 1982.
93. *Мочалов А. Г., Разин Л. В.* Платиноносность Отроженской площади Анадырско-Корякской складчатой системы (Окончательный отчет по хоздоговору с Анадырской КГРЭ СВТГУ). – Чукотский ТГФ, 1979.
94. *Назаренко А. И., Малютов П. В.* Окончательный отчет о работе Толовской геоморфологической партии масштаба 1 : 50 000 за 1969–1970 годы. – Чукотский ТГФ, 1971.
95. *Насыпайко В. Н.* Пояснительная записка по месторождениям Отроженского, Эльденырского, Крестовского и Золотогорского золотоносных узлов, передаваемым в Госрезерв. – Чукотский ТГФ, 1998.
96. *Никонова Е. В.* Акт на передачу в промышленное освоение прииску «Отрожный» месторождений россыпного золота ручьев Сухой (интервал разведки 125–138) и Дерновый (интервал разведки 9–12) бассейна р. Анадырь по состоянию на 1 июля 1979 года. – Чукотский ТГФ, 1979.
97. *Олейник В. Д., Семенов Ю. В.* Акт на передачу забалансовых запасов россыпного золота по месторождениям ручьев Дерновый (левый приток р. Маврина) и Висячий по состоянию на 1 января 1972 года. – Чукотский ТГФ, 1972.
98. *Осипенко В. К.* Отчет о геологоразведочных работах и подсчете запасов по месторождению россыпи золота руч. Ландыш в интервале разведки 189–193 по состоянию на 1 октября 1966 года. – Чукотский ТГФ, 1966.
99. *Осипенко В. К.* Отчет о геологоразведочных работах по Отроженской ГРП за 1965 год с подсчетом запасов на 01.01.1966 года по месторождениям руч. Ландыш, Светлый, Майский. – Чукотский ТГФ, 1966.
100. *Петров А. И., Старцев Г. Н.* Отчет о работе Право-Мавринской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 и Право-Мавринского поискового отряда за 1964 год в бассейне рек Ветвистая и Правая Маврина. – Чукотский ТГФ, 1965.
101. *Преловский А. П., Коротыч В. Г., Рахматуллин Б. И.* Окончательный отчет о работе Гусевской и Автономовской геологосъемочных партий масштаба 1 : 200 000 за 1967–1968 гг. (территория листа II-9-XXIII). – Чукотский ТГФ, 1969.
102. *Пудовкин Г. В.* Отчет о геологоразведочных работах и подсчете запасов по Анадырской комплексной экспедиции за 1965 год. – Чукотский ТГФ, 1965.
103. *Пудовкин Г. В.* Отчет о геологоразведочных работах и подсчете запасов по Анадырской комплексной геологоразведочной экспедиции за 1966 год. – Чукотский ТГФ, 1966.
104. *Репин Д. Э.* Отчет о поисках подземных вод для водоснабжения пос. Ваеги (Ваежский гидрогеологический отряд 1980–1981 гг.). – Чукотский ТГФ, 1981.
105. *Решетов В. Г.* Отчет о работе Коначанской поисково-разведочной партии масштаба 1 : 10 000 за 1959 год. – Чукотский ТГФ, 1961.
106. *Семенов Ю. В.* Акт на передачу месторождения россыпного золота р. Маврина в промышленное освоение по состоянию на 1 января 1972 г. – Чукотский ТГФ, 1972.

107. *Силкин В. Г., Куприенко В. Г.* Отчет о работе Эльденырской геологосъемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1963 г. – Чукотский ТГФ, 1964.
108. *Силкин В. Г., Стерлигова В. Е.* Отчет по теме № 841: Составление прогнозно-металлогенической карты хромитонности бассейнов рек Анадырь, Великая масштаба 1 : 500 000 за 1970–1973 годы. – Чукотский ТГФ, 1973.
109. *Соломенный А. В., Арютин П. М., Баранов М. А.* Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Чукотского автономного округа по состоянию на 1 января 2003 года. – Чукотский ТГФ, 2003.
110. *Суворов Г. И., Заблоцкая А. И.* Геология Эльденырского месторождения углей и подсчет запасов на участке Угольном по состоянию на 1 января 1967 года. – Чукотский ТГФ, 1967.
111. *Суворов Г. И.* Отчет о разведке Коначанского месторождения известняков с подсчетом запасов по состоянию на 1 сентября 1969 года. – Чукотский ТГФ, 1970.
112. *Терехова Г. П.* Отчет о работе Майн-Алганской геолого-дешифровочной партии за 1957 год. – Чукотский ТГФ, 1958.
113. *Терехова Г. П.* Отчет о работе Чинейвеемской геолого-дешифровочной партии на междуречье Убиенка–Белая за 1958 год. – Чукотский ТГФ, 1959.
114. *Терехова Г. П., Басов И. А.* Отчет по теме № 750: Опорные разрезы меловых отложений северной части Таловско-Майнского антиклинория за 1965–1966 гг. – Чукотский ТГФ, 1967.
115. *Терехова Г. П.* Биостратиграфия сеноман-туронских отложений северо-восточной части Корякского нагорья для целей крупномасштабного картирования за 1985–1987 гг. – Чукотский ТГФ, 1987.
116. *Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Гусиный, правого притока р. Коначан (интервал разведки 84–102) в эксплуатацию по состоянию на 01.08.1988 года. – Чукотский ТГФ, 1998.
117. *Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Вилка, правого притока р. Толовка (интервал разведки 7–17, 32–42) в эксплуатацию по состоянию на 01.11.1989 года. – Чукотский ТГФ, 1989.
118. *Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Прав. Светлый, правого притока руч. Светлый (интервал разведки 11–16) в эксплуатацию по состоянию на 01.01.1991 года. – Чукотский ТГФ, 1990.
119. *Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Светлый, правого притока р. Толовка (интервал разведки 10–34) в эксплуатацию. – Чукотский ТГФ, 1990.
120. *Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Еонайваам, правого притока р. Маврина (интервал разведки 0–20) в эксплуатацию по состоянию на 01.09.1991 г. – Чукотский ТГФ, 1991.
121. *Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Светлый, правого притока р. Толовка (интервал разведки 2–10) в эксплуатацию по состоянию на 01.02.1991 года. – Чукотский ТГФ, 1991.
122. *Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Удачный, левого притока р. Маврина (интервал разведки 47–51) в эксплуатацию по состоянию на 01.01.1991 г. – Чукотский ТГФ, 1991.
123. *Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Отрожный, левого притока р. Маврина (интервал разведки 34–46; 50; 5–2) по состоянию на 01.04.1993 г. в эксплуатацию. – Чукотский ТГФ, 1993.
124. *Тюменцева Е. Б.* Акт на прием–передачу запасов россыпного золота месторождения руч. Шустрый, правого притока руч. Гусиный (интервал разведки 8–25) в эксплуатацию по состоянию на 1 декабря 1993 г. – Чукотский ТГФ, 1993.
125. *Чирятьев Г. Я.* Объяснительная записка к картам золотоносности масштаба 1 : 100 000 и россыпей масштаба 1 : 25 000 Отрожинской группы месторождений. Листы Q-59-105, 106, 117, 118. – Чукотский ТГФ, 1975.
126. *Шкурский В. И., Старцев Г. Н., Маликова С. А.* Отчет о работе Право-Алганской поисково-съемочной партии масштаба 1 : 50 000 за 1962 год. – Чукотский ТГФ, 1963.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте четвертичных образований листов Q-59-XXIX,XXX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Твердые горючие ископаемые					
<i>Уголь бурый</i>					
IV-2	3	Эльденырское	К	[110]	В пакке переслаивающихся углистых алевролитов, песчаников, гравелитов мамолинской свиты, дислоцированных в брахисинклинальную складку северо-восточного простирания, выявлено 2 пласта бурого угля: пласт «Мощный» (мощность 3,12-9,11 м) и пласт «Внутренний» (мощность 0,5-5,12 м). Техническая характеристика углей: влажность - 20-25%, зольность - 16,82%, содержание серы - 0,63%, выход летучих веществ - 40-42%, удельная теплота сгорания - 5329-7091 ккал/кг. По своим характеристикам угли месторождения относятся к бурым марки Бз. Запасы пласта «Мощный» (тыс. т): В - 1005, С ₁ - 1313, В+С ₁ - 2318, С ₂ - 1963. Законсервировано
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Благородные металлы					
<i>Золото</i>					
I-4	9	Еонайваам	Р	[120]	Располагается в нижнем течении руч. Еонайваам. Относится к ленточному типу, включает 2 струи. Первая струя приурочена к руслу и пойме ручья. Параметры: длина - 2210 м, ширина - 79 м, мощность торфов - 1,2-4,4 м, песков - 0,4-3,2 м; среднее содержание золота - 1,18 г/м ³ . Вторая струя приурочена к первой надпойменной террасе. Параметры: длина - 990 м, ширина - 25 м, мощность торфов - 1,2-8,0 м, песков - 0,4-1,2 м; среднее содержание золота - 4,08 г/м ³ . Средняя крупность золота - 1,93 мм, пробность - 934. Запасы (С ₁) золота в россыпи - 258 кг (в т.ч. балансовые - 224 кг). Разведано скважинами УКБ. Законсервировано
II-3	1	Маврина	Р	[61, 106]	Располагается на правом пологом берегу р. Маврина, ниже устья руч. Еонайваам. Россыпь ленточного типа, многоструйчатая. Протяженность промышленного контура - 2700 м, ширина - до 150 м. Продуктивные пласты приурочены к отложениям надпойменных террас 3- и 15-метровых уровней. Длина их - 340-700 м, ширина - 15-45 м. Мощность торфов - 0,8-8,3 м, песков - 0,4-2,0 м; содержания золота - 1,8-8,75 г/м ³ , среднее - 2,61-3,56 г/м ³ . Запасы золота (С ₁) - 1563,8 кг, в т.ч. балансовые - 1393,3 кг. Разведано шурфами и скважинами УКБ. Частично отработано (на Госбалансе числится 401 кг Au)
II-3	2	Санин	Р	[60, 71, 76]	Приурочено к фрагментарно сохранившейся палеодолине субмеридионального простирания, выполненной аллювиальными отложениями нижнего звена неоплейстоцена, перекрытыми маломощным слоем делювиально-солифлюкционных отложений. В плане имеет ромбовидную форму и залегает на конгломератах олигоцена. Длина промышленного контура - 1130 м, ширина - 10-220 м (в среднем - 115 м); мощность торфов - 0,55 м, песков - 2,65 м; содержание золота - 0,17-4,97 г/м ³ , в среднем - 2,12 г/м ³ . Пробность золота - 831, крупность - 2,43 мм. Балансовые запасы - 1076,6 кг. Присутствуют платина и осмистый иридий. Разведано шурфами и скважинами УКБ. Частично отработано (на Госбалансе числится 70 кг Au)
II-3	3	Дерновый	Р	[97, 96]	Протяженность - 1300 м, ширина - 36 м, мощность торфов - 5,83 м, песков - 1,09 м. Содержание золота - 2,33 г/м ³ , крупность - 1,5-2 мм, пробность - 851. Запасы - 117 кг. Разведано шурфами и скважинами УКБ. Отработано

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
П-3	5	Сухой	Р	[37, 50, 60, 72, 76, 77]	Включает промышленную и непромышленную россыпи ленточного типа общей длиной 8,3 км. Длина промышленной россыпи - 3,3 км. В нижнем отрезке длиной 1,5 км россыпь залегает в аллювиальных отложениях поймы, первой и второй надпойменных террас и включает несколько струй шириной 20-80 м с общей шириной промышленного контура до 100 м. Мощность торфов - 2,4-5,4 м, песков - 0,4-3,8 м, содержание золота - 1,68-7,92 г/м ³ (в среднем - 2,87 г/м ³). Верхний отрезок россыпи длиной 1,8 км залегает в аллювиальных отложениях поймы и представлен одной струей шириной 10-80 м, в среднем - 35 м, при мощностях торфов 2,2-6,6 м, песков - 0,4-3,6 м и содержаниях золота - 0,12-61,22 г/м ³ , в среднем - 4,04 г/м ³ . Пробность золота в россыпи - 887-896, средняя крупность - 2 мм. Запасы (С ₁) обоих отрезков россыпи - 1089 кг. Оработана. Непромышленная россыпь длиной 5 км и шириной до 500 м залегает в подошве аллювиальных отложений первой и второй надпойменных террас. Мощность торфов - 3,2-8,8 м, песков - 0,8-8,8 м при средних содержаниях золота 0,04-0,24 г/м ³ . Отмечаются узкие короткие струи с содержаниями золота до 2,96 г/м ³ при мощности песков не более 0,8 м. Золото очень мелкое. На Госбалансе числится 24 кг Au
П-3	6	Широкий	Р	[31]	Приурочено к отложениям второй надпойменной правобережной террасы руч. Сухой. Представлено тремя струями, одна из которых залегает в древнем тальвеге. Параметры струй: длина - 460, 600, 210 м; ширина - 25, 18, 15 м; мощность торфов - 0,8-1,8, 1,2-3,8 и 4,0 м; мощность песков - 1,2-1,6, 0,4-0,6 и 0,4 м; содержания золота - 1,57-5,80, 1,66-9,51 и 5,41 г/м ³ . Средняя пробность золота - 887, крупность - 2,41 мм, запасы (С ₁) - 123 кг, в т.ч. балансовые - 67,1 кг. Разведано шурфами и скважинами УКБ. Оработано
П-3	8	Толовка	Р	[30, 31, 60, 75, 76, 77, 78, 91, 102]	Располагается на правом берегу р. Толовка, в среднем ее течении; залегает в аллювиальных отложениях террас 7-8 м и 10-15 м уровня. Протяженность - 4500 м, тип ленточный, прерывистый. Включает несколько струй шириной 15-25 м и длиной 140-700 м. Выделено 5 промышленных контуров протяженностью от 200 до 1100 м и шириной от 20 до 120 м. Мощность торфов - 0,4-10,61 м, песков - 0,80-2,40 м; содержания золота - 0,13-8,31 г/м ³ , крупность - 1-2 мм, пробность - 874, запасы золота (С ₁) - 1120 кг, в т.ч. балансовые - 1027,7 кг. Встречаются платиноиды. Разведано шурфами и скважинами УКБ. Частично оработано (на Госбалансе числится 91 кг Au)
П-3	9	Известковый	Р	[31]	Приурочено к русловым отложениям и включает три струи с параметрами: длина - 1024, 200 и 200 м; ширина - 28, 16 и 15 м; мощность торфов - 0,6-6,8, 1,2 и 4,2 м, песков - 0,4-2,8, 0,6 и 1,2 м; содержания золота - 1,23-5,28, 2,96 и 2,73 г/м ³ при его крупности 2,12 мм и пробности 908. Запасы золота - 218 кг, в т.ч. балансовые - 94 кг. Разведано шурфами. Частично оработано (на Госбалансе числится 20 кг Au)
П-3	10	Светлый	Р	[88, 99, 102, 119]	По данным детальной разведки 1965-1968 гг. параметры промышленной россыпи: длина - 2400 м, ширина - 20-280 м, средняя мощность торфов - 2,9 м, песков - 2,10 м; содержания золота - 0,07-129,23 г/м ³ , в среднем - 5,4 г/м ³ ; средняя его крупность - 2,82 мм, пробность - 879,6. Запасы (В+С ₁), утвержденные ГКЗ, составляли 3815,9 кг. В настоящее время оработаны. При доразведке, проведенной в этой же долине в 1989-1991 гг., выявлена россыпь протяженностью 3300 м, включающая 4 струи длиной 1060, 610, 2400 и 900 м, шириной 84, 120, 90 и 152 м, мощностями торфов 2,7, 1,6, 1,99 и 1,8 м, песков - 1,5, 1,4, 1,3 и 1,7 м, и с содержаниями золота 0,99, 2,13, 1,13 и 1,68 г/м ³ . Крупность золота - 1-1,6 мм, пробность - 880. Присутствует платина. Запасы (С ₁) золота в четырех струях составили 1088 кг. Эти запасы законсервированы. Разведка проводилась шурфами и скважинами УКБ
П-3	11	Висячий	Р	[60, 64, 97]	Параметры: протяженность - 1100 м, ширина - 34 м, мощность торфов - 2,01 м, песков - 1,67 м; содержание золота - 3,67 г/м ³ при его средней крупности 2,82 мм, пробности 814. Запасы (С ₁) золота - 233 кг. Разведано скважинами УКБ. Оработано

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
П-3	12	Нижний	Р	[41]	Параметры: длина - 200 м, ширина - 69 м, мощность торфов - 12,40 м, песков - 1,13 м; содержание золота - 1,66 г/м ³ , запасы - 21 кг. Разведано скважинами УКБ. Законсервировано
П-3	13	Вилка	Р	[74, 99, 117]	Общая протяженность - более 3000 м. На нижнем отрезке (1200 м) россыпь приурочена к русловым и пойменным отложениям и имеет следующие параметры: ширина - 20-80 м, мощность торфов - 1,4-4,8 м, песков - 0,4-4,0 м; содержание золота - 0,64-9,08 г/м ³ , в среднем - 2,75 г/м ³ при средней его крупности 1,46 мм и пробности 871. Запасы золота в нижнем отрезке россыпи - 206,3 кг (С ₁), в т.ч. балансовые - 163,5 кг. Разведаны шурфами. Верхний отрезок протяженностью 1830 м приурочен к аллювию первой надпойменной террасы 2-4 м уровня. Средняя ширина - 41 м, мощность торфов - 0,0-5,2 м, песков - 0,4-4,0 м; среднее содержание золота - 1,31 г/м ³ , средняя его крупность - 1,05 мм, пробность - 871. Запасы золота в верхнем отрезке россыпи - 122 кг (С ₁). Разведаны скважинами УКБ. Отработано
П-3	14	Толовка (верхняя)	Р	[31, 74]	Представлено двумя отрезками. Верхний приурочен к подошве аллювия террасы 7-8 м уровня и имеет параметры: длину - 300 м, ширину - 20-120 м, мощность торфов - 0,4-3,6 м, песков - 1,0-3,2 м; содержания золота - 0,13-8,65 г/м ³ , в среднем - 3,04 г/м ³ при крупности 2,12 мм и пробности 874. Нижний отрезок россыпи залегает в аллювии террасы 12-15 м уровня и представлен тремя струями следующих параметров: длина - 140, 120 и 700 м; ширина - 25, 15 и 24 м; мощности торфов - 6,80, 6,00 и 2,0-5,20 м, песков - 1,0, 2,40 и 0,8-2,2 м; содержания золота - 5,49, 8,18 и 1,65-3,56 г/м ³ при средней его крупности 2,43 мм и пробности 874. Оба отрезка россыпи разведаны скважинами УКБ. Запасы золота - 591,4 кг, в т.ч. балансовые - 566,1 кг. Частично отработано
П-3	15	Короткий	Р	[41]	Параметры: протяженность - 2000 м, ширина - 87 м, мощность торфов - 9,7 м, песков - 0,83 м; содержание золота - 2,22 г/м ³ , запасы - 322 кг. Разведано скважинами УКБ. Частично отработано (на Госбалансе числится 26 кг Au)
П-3	16	Первый	Р	[41]	Параметры: протяженность - 1500 м, ширина - 54 м, мощность торфов - 5,90 м, песков - 1,38 м; содержание золота - 1,14 г/м ³ , запасы - 125 кг. Разведано скважинами УКБ. Отработано
П-3	17	Заросший	Р	[41]	Протяженность - 2400 м, ширина - 19 м, мощность торфов - 7,30 м, песков - 0,71 м; содержание золота - 2,14 г/м ³ . Запасы (С ₁) - 70 кг. Разведано скважинами УКБ. Отработано
П-3	20	Озерный	Р	[95]	Залегает в аллювии русла и поймы ручья. Параметры: длина - 6500 м, ширина - 17 м. Мощность торфов - до 4,34 м, песков - до 0,74 м. Содержания золота в основном знаковые - маловесовые, лишь в одном шурфе вскрыт пласт мощностью 0,4 м со средним содержанием золота 3,67 г/м ³ . Запасы, учтенные Госбалансом, составляют 59 кг
П-4	2	Безымянный	Р	[60, 73, 78, 91]	Располагается в верхней и средней частях долины ручья. Относится к ленточному типу. Длина промышленного контура - 2750 м, ширина - 20-60 м. Включает несколько струй, залегающих в аллювиальных отложениях поймы, реке - в подошве и древнем тальвеге террасы 9-11 м уровня. Мощность торфов в пойменной части - 1,6-7,4 м, на террасе - 4,0-8,8 м, в тальвеге - 12,0 м; песков в пойме - 0,2-2,4 м, на террасе - 0,4-3,2 м, в тальвеге - 1,9 м; содержания золота в пойменной части россыпи - 1,35-8,21 г/м ³ , в террасовой - 1,33-23,90 г/м ³ , в тальвеговой - 5,84 г/м ³ . Пробность золота - 878, средняя крупность - 2-3 мм, редкие самородки до 898 мг. Запасы (С ₁) - 572 кг, в т.ч. балансовые - 541,6 кг. Разведано шурфами и скважинами УКБ. Частично отработано (на Госбалансе числится 31 кг Au)
П-4	4	Ландыш	Р	[75, 83, 98, 99]	Приурочено к восточному борту древней долины субмеридионального простираения. Залегает в разновозрастных элювиальных и аллювиальных, а так же в перекрывающих их аллювиально-делювиальных и делювиально-солифлюкционных отложениях. Длина промышленного контура - 2840 м, ширина - 140 м, мощность торфов - 2,91 м, песков - 1,48 м; среднее содержание - 4,97 г/м ³ ; запасы (С ₁) - 3577,5 кг. Разведано шурфами. Частично отработано (на Госбалансе числится 36 кг Au)

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
П-4	7	Майский	Р	[30, 49, 99]	Приурочено к аллювиальным отложениям русла и поймы. Протяженность - 1300 м, ширина - 17 м, мощность торфов - 2,80 м, песков - 1,30 м, содержание золота - 2,84 г/м ³ ; запасы - 128 кг. Разведано шурфами. Отработано
П-4	11	Отрожный	Р	[30, 49, 84, 123]	Включает пойменную и террасовую (8-10 м уровня) россыпи общей протяженностью 4,5 км. Параметры пойменной россыпи: длина - 3600 м, ширина - 50 м, мощность торфов - 1,78 м, песков - 1,78 м; содержание золота - 0,52-42,12 г/м ³ , в среднем - 9,70 г/м ³ . Параметры террасовой россыпи: длина - 800 м, ширина - 70 м, мощность торфов - 1,55 м, песков - 1,68 м; содержание золота - 0,47-40,71 г/м ³ , в среднем - 3,48 г/м ³ . Золото в россыпях крупное, встречаются самородки весом до 6 г; пробность - 861-895. Запасы (В+С ₁) - 4735 кг. Разведано шурфами. Частично отработано (на Госбалансе числится 16 кг Au)
П-4	14	Удачный	Р	[30, 70, 75, 77, 88, 122]	Залегают в аллювиальных отложениях русла, поймы и террас 4 и 8 м уровня. Тип ленточный, струйчатый. Общая протяженность - 4800 м. Включает несколько разобренных промышленных контуров шириной от 40 до 200 м и длиной 300-500 м. Мощность торфов - 0,0-5,33 м, песков - 0,04-7,6 м; содержание золота - 0,02-17,49 г/м ³ , среднее в подсчетных блоках - 1,38-5,68 г/м ³ . Средняя крупность золота - 1-3 мм, пробность - 831. Присутствуют платиноиды. Запасы (С ₁) - 1982,8 кг, в т.ч. балансовые - 1903,7 кг. Разведано шурфами и скважинами УКБ. Отработано
П-4	16	Левая Маврина	Р	[41]	Приурочено ко второй надпойменной террасе (правобережной). Параметры: протяженность - 1400 м, ширина - 26 м, мощность торфов - 8 м, песков - 0,94 м; содержание золота - 2,44 г/м ³ , запасы - 80 кг. Разведано скважинами УКБ. Непромышленное
П-4	17	Шустрый	Р	[30, 85, 124]	Приурочено к аллювиальным отложениям поймы и второй надпойменной террасы, относится к ленточному типу. Включает несколько обособленных промышленных контуров протяженностью от 300 до 1300 м, шириной от 39 до 160 м. Мощность торфов - 0,8-6,0 м, песков - 0,4-5,6 м, содержания золота - 0,23-15,0 г/м ³ (средние - 0,94-2,24 г/м ³). Крупность золота - 1,27-1,59 мм, пробность - 884. Запасы (С ₁) - 660 кг. Разведано шурфами и скважинами УКБ. Частично отработано (на Госбалансе числится 115 кг Au)
П-4	22	Гусиный	Р	[30, 76, 78, 80, 92, 116]	Объединяет три разобренных промышленных контура. Первый контур включает россыпь длиной 2100 м, шириной в среднем 48 м при мощностях торфов 0,8-8,0 м, песков 0,4-3,2 м, средних содержаниях золота 1,13 г/м ³ , средней его крупности 0,70 мм и пробности 848. Запасы золота в контуре - 200 кг. Второй контур включает 3 струи шириной 10-80 м при средних мощностях торфов 4,38 м, песков 1,34 м, содержаниях золота 4,56 г/м ³ , средней его крупности 1,10 мм и пробности 848. Запасы золота в контуре - 268 кг, в т.ч. балансовые - 263,3 кг. Третий контур характеризуется невыдержанностью по ширине, глубине залегания продуктивного пласта и его мощности, а также по содержаниям золота в нем. Включает несколько струй с мощностями торфов 2-24,0 м, песков 0,74-5,44 м, содержаниями золота 0,73-17,26 г/м ³ (в среднем - 2,42 г/м ³ для балансовых запасов и 1,10 г/м ³ для забалансовых). Запасы золота в контуре - 208,5 кг, в т.ч. балансовые - 29,8 кг. Суммарные запасы золота составляют 676,5 кг, в т.ч. балансовые - 493,1 кг. Разведано шурфами и скважинами УКБ. Частично отработано (на Госбалансе числится 126 кг Au)
П-4	24	Луч	Р	[77]	Приурочено к аллювиальным отложениям русла, поймы и первой надпойменной террасы. Протяженность - 480 м, ширина - 10-190 м, мощность торфов - 1,6-6,8 м, песков - 0,4-3,2 м; содержание золота - 0,1-19,92 г/м ³ (в среднем - 2,87 г/м ³), крупность - 1-5 мм (в среднем - 1,64 мм), пробность - 848. Запасы (С ₁) - 179,1 кг, в т.ч. балансовые - 153,2 кг. Разведано скважинами УКБ. Отработано

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
III-2	1	Узловой	Р	[37]	Приурочено к отложениям второй надпойменной террасы р. Чигейвеем, перекрытой делювиально-солифлюкционными отложениями. Включает 2 отрезка общей протяженностью 1850 м: нижний длиной 1150 м с балансовыми запасами золота в количестве 281 кг и верхний протяженностью 700 м с забалансовыми запасами в количестве 15 кг. Россыпь ленточного типа, струйчатая. Нижний отрезок включает 2 струи с параметрами: длина - 1130 и 660 м; ширина - 65 и 49 м; мощности торфов - 1,6-6 м, песков - 0,4-4,0 м; средние содержания золота - 1,79 г/м ³ при его средней крупности 1,32 мм и пробности 887. Разведано скважинами УКБ. Отработано
III-2	2	Каменистый	Р	[36, 37]	Включает два отрезка общей протяженностью 1300 м. Промышленный контур, расположенный в нижнем отрезке россыпи, имеет длину 700 м, ширину 111 м и включает две струи. Первая струя, залегающая в тальвеге погребенной долины, имеет длину 350 м и ширину 52 м; вторая струя длиной 650 м и шириной 60 м залегает в аллювии террасы 6-10 м уровня. Средние параметры россыпи: мощность торфов - 4,90 м, песков - 1,20 м, содержание золота - 2,06 г/м ³ , крупность - 1,09-2,47 мм, пробность - 900. Запасы золота (С ₁) в промышленном контуре - 200 кг. В верхнем отрезке россыпи длиной 600 м весовые содержания золота (0,94-12,6 г/м ³) отмечены лишь в 3-х скважинах при мощности песков 0,4-1,2 м, торфов - 5,2-7,2 м. Промышленный контур не выделен, запасы не определялись. Разведано скважинами УКБ. Отработано
III-2	14	Крутой	Р	[36]	Относится к ленточному типу и имеет следующие параметры: длину - 450 м, ширину - 10-80 м, среднюю мощность торфов - 3,19 м, песков - 1,05 м; среднее содержание золота - 5,77 г/м ³ при средней его крупности 2,4 мм и пробности 922. Запасы (С ₁) - 127 кг. Разведано скважинами УКБ. Отработано
III-3	1	Левый	Р	[37]	Относится к комплексным платиново-золотым. Приурочено к отложениям левой надпойменной террасы 6-10 м уровня руч. Забытый. Параметры россыпи золота: длина - 650 м, средняя ширина - 60 м, мощность торфов - 0,0-5,2 м, песков 0,4-1,6 м. Среднее содержание золота - 1,97 г/м ³ , средняя его пробность - 895. Запасы золота (С ₁) - 65 кг. Промышленные концентрации платины (до 0,49 г/м ³) установлены в пласте мощностью 0,4 м, запасы платины определены в количестве 1,44 кг. Разведано скважинами УКБ. Отработано
III-3	2	Светлый	Р	[37]	Относится к комплексным платиново-золотым ленточного типа. Длина - 500 м, ширина - 44 м, мощность торфов - 1,9 м, песков - 1,10 м, содержание золота - 1,84 г/м ³ , платиноидов - 0,1 г/м ³ ; запасы золота - 46 кг, платиноидов - 0,18 кг. Разведано скважинами УКБ. Отработано
III-3	3	Пух	Р	[37]	Относится к комплексным платиново-золотым. Приурочено к русловым и пойменным отложениям. Длина - 560 м, ширина - 28 м, мощность торфов - 4,40 м, песков для золота - 1,20 м, для платины - 1,4 м. Среднее содержание золота - 5,95 г/м ³ , платины - 0,24 г/м ³ . Средняя крупность золота - 2,19 мм, пробность - 889. Запасы золота - 113 кг, платины - 0,6 кг. Разведано скважинами УКБ. Отработано
III-3	4	Болотный	Р	[37, 81, 82]	Залегает в аллювиальных отложениях верхнего звена неоплейстоцена. В плане имеет изометричную форму со струйчато-гнездовым распределением золота. Параметры промышленного контура: размер - 400x200-350 м, мощность торфов - 2,0-14,8 м, песков - 0,4-2,4 м; содержание золота - 0,0-148,0 г/м ³ , в среднем - 2,30 г/м ³ . Средняя крупность золота - 2,42 мм, пробность - 887. Запасы - 890 кг. Разведано скважинами УКБ. Частично отработано (на Госбалансе числится 443 кг Au)
III-3	5	Темный	Р	[37]	Комплексное платиново-золотое ленточного типа. Представлено двумя обособленными струями, приуроченными к днищу погребенной долины и террасе 4-6 м уровня. Размер промышленного контура для террасовой струи 340x46 м, для долинной - 600x60 м. Мощность торфов - до 12,4 м, в среднем - 7,2 м; песков - 0,4-2,0 м, в среднем - 1,2 м. Среднее содержание золота - 3,54 г/м ³ при крупности 0,25-7 мм и пробности 890; среднее содержание платиноидов - 0,45 г/м ³ . Запасы (С ₁) золота - 202 кг, платиноидов - 2,77 кг. Разведано скважинами УКБ. Отработано

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Горнотехническое сырье					
<i>Цеолиты</i>					
I-1	4	Пастбищное	К	[90]	Представлено пластами цеолитизированных кристалловитрокластических туфов дацитов пастбищной свиты. Всего выявлено 8 пластов мощностью до 80 м, прослеженных по простиранию до 8 км. Опробованием в канавах и буровых скважинах выделено рудное тело средней мощностью 48,6 м и длиной 750 м с содержанием цеолитов (клиноптилолит) свыше 40% при средних его содержаниях 55,6%. Запасы цеолитов категории С ₁ - 6,507 млн т; категории С ₂ - 0,691 млн т. Законсервировано
Строительные материалы					
<i>Известняк</i>					
II-3	21	Коначанское	К	[105, 111]	Месторождение приурочено к моноклинально залегающим отложениям устьбельской толщи среднего-верхнего девона, подразделяющимся на четыре пачки: известняко-песчаниковую (110-115 м), известняковую нижнюю (до 130 м), песчано-сланцевую (60-65 м) и известняковую верхнюю (до 250 м). Разведаны два пласта известняков - верхний (50 м) и нижний (40 м), прослеженные по простиранию на 600 м. Оба пласта погружаются к северо-северо-западу под углами 30-70° и характеризуются сходством петрографического, минералогического и химического состава. Пригодны для производства строительной извести. Балансовые запасы категорий В и С ₁ в количестве 377 тыс. т утверждены ТКЗ; категории С ₂ в количестве 30562 тыс. т на утверждение не представлялись. Месторождение законсервировано

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), потоков рассеяния (ВГХП), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения и карте четвертичных образований листов Q-59-XXIX,XXX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Уголь бурый</i>				
I-8	1	Правый берег р. Веснованная	[89]	П. В оплывине на подмываемом правом берегу р. Веснованной отмечаются высыпки бурого угля. Мощность угольного пласта приблизительно оценивается в первые десятки см
III-2	15	Истоки руч. Призрачный	[58]	П. В отложениях мамолинской свиты - пласт бурого угля истинной мощностью 2,5 м. Залегание: аз. пад. 140°, угол 60°. Техническая характеристика: влажность - 4,84%, зольность - 8,74%, содержание серы - 0,37%, выход летучих - 48,96%, удельная теплота сгорания - 6329 ккал/кг
IV-2	2	Правобережье руч. Призрачный	[107]	П. Коренной выход угольного пласта мощностью 2,4 м с элементами залегания аз. пад. 85°, угол 48°
IV-2	4	Правый приток руч. Призрачный	[53]	П. Близкоренные высыпки угольной крошки в борту ручья. Предполагаемая мощность угольного пласта 6-7 м
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы				
<i>Хром</i>				
I-4	6	Истоки руч. Яровой	[108]	П. На площади 150 м ² в элювиальных развалах отмечаются серпентинизированные дуниты с вкрапленностью разложенных хромшпинелидов (до 10-40%)
I-5	2	Руч. Дымный	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации хрома превышают фоновые более чем в 10 раз, кобальта - в 5-10 раз
I-5	4	Левобережье руч. Дымный	[108]	П. В поле развития пород дунит-гарцбургитового тонкополосчатого комплекса в пределах полосы северо-западного простирания протяженностью до 700 м присутствует серия шлирово-полосчатых обособлений убоговкрапленных хромитов мощностью до 0,5 м и протяженностью в десятки метров с маломощными (1-8 см) линзами густовкрапленных и сплошных руд (3-5%). Минерализация приурочена преимущественно к полосам и линзам дунитов, реже - к перидотитам
I-5	5	Правобережье руч. Дымный	[108]	П. На площади 70x100 м дуниты в элювиальных развалах содержат густую вкрапленность хромитов; отмечаются мелкие обломки сплошных хромитовых руд
I-5	6	Юго-восточный склон высоты 404	[108]	П. Среди элювиальных развалов дунитов и гарцбургитов в полосе северо-западного простирания шириной 40-50 м и протяженностью до 500 м отмечаются редкие обломки сплошных и густовкрапленных хромитовых руд. Содержание Cr ₂ O ₃ в штучных пробах - до 33,81%; Al ₂ O ₃ - 14,74%; FeO - 7,29%; Fe ₂ O ₃ - 5,08%; MgO - 22,38%; SiO ₂ - 10,78%
I-6	1	Руч. Жгучий	[44]	ВГХП. Концентрации хрома в донных отложениях превышают фоновые в 10 и более раз
I-6	2	Левый приток руч. Жгучий	[44]	ВГХП. Концентрации хрома в донных отложениях превышают фоновые в 5-10 раз
I-6	3	Руч. Бликовый	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации хрома превышают фоновые более чем в 10 раз, серебра - в 2-5 раз
I-7	1	Высота 97	[108]	П. В полосе субмеридионального простирания шириной 50-70 м и протяженностью 180 м в серпентинизированных дунитах отмечается вкрапленность хромитов. Содержание Cr ₂ O ₃ в штучной пробе - 2,94%; Al ₂ O ₃ - 5,58%; FeO - 9,12%; Fe ₂ O ₃ - 9,73%; MgO - 33,74%; SiO ₂ - 26,40%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного иско- паемого и название проявления, пункта минерализации, орео- ла и потока	№ по списку использован- ной литерату- ры	Тип объекта, краткая характеристика
II-4	20	Руч. Отлогий	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации хрома пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, платины - в 5-10 раз
II-4	23	Истоки р. Лев. Мав- рина	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации хрома пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, никеля - в 2-5 раз
II-4	26	Правый приток р. Отрожная	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации хрома пре- вышают фоновые более чем в 10 раз
II-4	27	Истоки руч. Пахучий	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации хрома пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, золота и платины - в 2-5 раз
II-5	1	Р. Перевальная	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации хрома пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, платины и марганца - в 2-5 раз
III-4	1	Левый приток руч. Конусный	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации хрома пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, никеля - в 5-10 раз, кобальта - в 2-5 раз
III-4	3	Р. Славянка	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации хрома пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, никеля - в 5-10 раз, кобальта - в 2-5 раз
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
II-6	2	Правый приток р. Утесики	[38]	ВГХП. Концентрации меди в донных отложениях превы- шают фоновые в 2-5 раз
<i>Никель</i>				
I-4	4	Руч. Перекат	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации никеля пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, золота и платины - в 2-5 раз
I-4	5	Р. Еонайваам	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации никеля пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, золота и платины - в 2-5 раз
I-5	1	Руч. Встречный	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации никеля пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, кобальта - в 5-10 раз
II-4	1	Руч. Перекатный	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации никеля и хрома превышают фоновые более чем в 10 раз
III-2	12	Руч. Коренной	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации никеля и кобальта превышают фоновые более чем в 10 раз, плати- ны - в 2-5 раз
III-2	13	Истоки руч. Знойный	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации никеля пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, хрома и золота - в 5- 10 раз
III-2	16	Руч. Призрачный	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации никеля пре- вышают фоновые более чем в 10 раз, хрома и золота - в 5- 10 раз
IV-1	2	Истоки р. Ильгвеем	[38]	ВГХП. В донных отложениях концентрации никеля пре- вышают фоновые в 5-10 раз, кобальта и хрома - в 2-5 раз
<i>Вольфрам</i>				
IV-4	2	Истоки р. Ниж. Чивэ- тыквеем	[44]	ВГХП. Концентрация вольфрама в донных отложениях более чем в 10 раз превышает фоновую для района
IV-5	1	Руч. Неудачный	[44]	ВГХП. Концентрация вольфрама в донных отложениях выше фоновой более чем в 10 раз, хрома - в 5-10 раз, мар- ганца - в 2-5 раз
<i>Олово</i>				
IV-4	3	Правобережье руч. Утесный	[126]	ПМ. Кварцевый прожилок в окварцованных туффитах перекатнинской свиты. Параметры не установлены. В штучной пробе определено содержание олова - 0,03- 0,05%, серебра - 1-3 г/г
<i>Ртуть</i>				
II-5	2	Левый приток р. Уте- сики	[38]	ВГХП. Концентрации ртути и хрома в донных отложениях превышают фоновые более чем в 10 раз, марганца - в 2-5 раз
II-5	3	Р. Вылкынейвеем, Чивэтыквеем, Прав. Кончан, Ниж. Чивэ- тыквеем, Утесики, Коленчатая	[35, 63, 126]	ШО. В большинстве шлиховых проб, отобранных на пло- щади ореола, установлены содержания киновари - 1-10 знаков, в некоторых пробах - до 33,5 г/м ³ . В отдельных пробах присутствуют единичные знаки золота

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	3	Р. Ильгевеем	[107]	ШО. Из 134 шлиховых проб, отобранных на площади ореола, киноварь обнаружена в 28 пробах в количестве 1-10 мелких зерен. В единичных пробах присутствуют единичные знаки золота
III-2	3	Ручьи Гравийный, Гольцовый	[10, 107]	ШО. Из 85 шлиховых проб, отобранных на площади ореола, киноварь обнаружена в 38 пробах в количестве 10-20 мелких зерен
III-2	4	Руч. Гольцовый	[38, 44]	ВГХП. Концентрации ртути и никеля в донных отложениях превышают фоновые более чем в 10 раз, золота - в 2-5 раз
III-4	4	Правый приток р. Чивытыквеем	[44]	ВГХП. Концентрации ртути в донных отложениях превышают фоновые в 5-10 раз
III-5	3	Руч. Сопун	[35]	ПМ. В породах алганской свиты в пределах зоны дробления, окварцевания, карбонатизации и гематитизации неуставовленных параметров отмечаются единичные прожилки киновари мощностью 1-5 мм. Пункт минерализации сопровождается механическим ореолом рассеяния киновари в делювиальных отложениях с содержаниями от знаковых до 3 г/м ³
III-6	1	Руч. Сборный	[35]	ПМ. Приурочен к зоне дробления, неравномерного, тонкого кварцевого прожилкования, карбонатизации и гематитизации пород перекатнинской свиты. Мощность зоны 150-200 м, протяженность до 2,5 км, простирание северо-северо-восточное. В отдельных образцах пород присутствуют тонкие (1-2 мм) прожилки киновари. Зона сопровождается знаковым механическим ореолом рассеяния киновари, в единичных пробах - до 200 г/м ³ , а так же вторичным ореолом рассеяния с содержаниями ртути от следов до 0,1%
IV-2	6	Левый приток р. Каменушка	[38]	ВГХП. Концентрации ртути в донных отложениях превышают фоновые в 5-10 раз
IV-3	2	Руч. Сопочный	[126]	ПМ. Приурочен к серии маломощных (2-8 м) крутопадающих зон дробления дацитов кончанской толщи. Простирание зон преимущественно северо-восточное; в их пределах дациты характеризуются интенсивным окварцеванием, каолинизацией, лимонитизацией, содержат тонкие прожилки кварца, кальцита, гематита. Содержание ртути в борздовых пробах - от следов до 0,02 г/т. В протолочках борздовых проб содержания киновари - до 45 знаков, в бортовых пробах над телами брекчий - до 5000 знаков
IV-3	7	Руч. Перелазный	[126]	ПМ. Ртутная минерализация размещается в осевой части антиклинали с размахом крыльев 100-150 м, сложенной интенсивно кливажированными породами перекатнинской свиты, а так же в подошве перекрывающего их покрова кислых эффузивов кончанской толщи. В породах перекатнинской свиты в пределах зоны мощностью около 4 м, прослеженной в северо-восточном направлении на 40 м, визуальнo наблюдаются тонкие (1-2 мм) прожилки и пленки киновари. Границы минерализованной зоны нерезкие. В подошве эффузивов кончанской толщи в пределах зоны мощностью 1-1,5 м и протяженностью до 120 м установлены содержания ртути до 0,01%
IV-4	4	Руч. Ветвистый	[126]	ПМ. Серия сближенных узких (0,1-1,5 м) зон тектонического дробления суммарной мощностью более 100 м, выполненных брекчиями лимонитизированных, ярозитизированных, карбонатизированных дацитов. Простирание зон субширотное; протяженность отдельных зон прослежена до 70-80 м. Содержание ртути в борздовых пробах - до 0,01%. В бортовых пробах из канав содержание киновари от 500 до 2000 знаков
<i>Сурьма</i>				
IV-3	3	Истоки р. Чивытыквеем	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации сурьмы превышают фоновые более чем в 10 раз, серебра и золота - в 2-5 раз

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	5	Руч. Утесный	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации сурьмы превышают фоновые более чем в 10 раз, висмута и мышьяка - в 2-5 раз
IV-4	7	Истоки р. Кымыльнейвеем	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации сурьмы и серебра превышают фоновые более чем в 10 раз, мышьяка - в 5-10 раз
<i>Висмут</i>				
IV-1	1	Бассейн р. Бачкина	[38]	ВГХП. В донных отложениях концентрации висмута превышают фоновые более чем в 10 раз, золота - в 5-10 раз
Редкие металлы				
<i>Лантан, церий</i>				
III-2	6	Истоки руч. Горный (1-й Эльденырский)	[107]	ПМ. Развалы маломощных (первые десятки см) кварц-карбонатных жил среди гипербазитов устьбельского комплекса. Содержание лантана - 0,03-0,07%, церия - 0,08-0,1%
III-2	8	Подножье северо-западного отрога г. Эльденыр	[107]	ПМ. Развалы маломощных (первые десятки см) кварц-карбонатных жил среди серпентинитов устьбельского комплекса. Содержание лантана - 0,05-0,1%, церия - 0,07-0,1%
III-2	11	Истоки р. Снежная	[107]	ПМ. В гидротермально измененных гипербазитах устьбельского комплекса установлены содержания лантана - 0,05-0,1%, церия - 0,1-0,5%
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-1	3	Руч. Накатный	[38]	ВГХП. Концентрации золота в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз
I-4	1	Руч. Метка	[37]	П. Приурочено к погребенному тальвегу, выполненному крупногалечно-гравийным аллювием верхнего звена неоплейстоцена. Вскрыто одной буровой линией, предполагаемая протяженность - не менее 1000 м. Ширина контура - 200 м. Мощность: торфов - 12,8-19,6 м (средняя - 17,4 м); песков - 0,8-3,2 м (средняя - 1,6 м). Содержания золота - 0,07-0,47 г/м ³ , в среднем - 0,17 г/м ³ , крупность - 1,04 мм
I-4	2	Бассейны ручьев Метка и Прямой	[100]	ШО. Из 142 шлиховых проб, отобранных на площади ореола из руслового аллювия, в 47 пробах знаковые содержания золота
I-4	3	Руч. Галечный	[44]	ВГХП. Концентрации золота в донных отложениях превышают фоновые более чем в 10 раз
I-4	7	Южный склон г. Еоннай	[100]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 0,6 м в отложениях устьбельской толщи девона. Простираение субширотное (аз. пр. 100°), падение вертикальное. Прослежена по развалам на 100 м. Сложена монолитным мутно-белым кварцем с включениями обломков вмещающих пород. Спектрозолотометрическим анализом бороздовых проб установлено содержание золота - более 12 г/т. Во вмещающих породах в экзоконтактах жилы установлены содержания золота - до 3 г/т
I-4	8	Левобережье р. Еоннайваам	[100]	ПМ. Перидотиты устьбельского комплекса вмещают две кварцевые жилы мощностью 2,0 и 2,2 м (элементы залегания: аз. пад. 290°, угол 10°; аз. пад. 14°, угол 70°), выполненных молочно-белым кварцем с редкой вкрапленностью сульфидов. Содержание золота в бороздовых пробах - 3 г/т
I-6	4	Левый приток руч. Жгучий	[44]	ВГХП. Концентрации золота в донных отложениях превышают фоновые в 3-5 раз
II-3	4	Рр. Маврина, Толовка, Коначан, Чигейвеем, Снежная	[29, 58, 59, 107, 126]	ШО. Включает ряд промышленных россыпей и коренных пунктов минерализации золота. В большинстве шлиховых проб присутствуют знаки золота (1-10 знаков), в отдельных пробах отмечаются его весовые содержания (0,1-2,0 г/м ³). Совместно с золотом изредка встречаются киноварь, платина, никелистое железо, шеелит
II-3	18	Правый приток руч. Междуречный	[44]	ВГХП. Концентрации золота и серебра в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз
II-3	19	Руч. Междуречный	[44]	ВГХП. Концентрации золота в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-4	3	Бассейн руч. Отрожный	[38]	ВГХО. На площади около 10 км ² по результатам литохимических поисков по сети 500x50 м выделено нескольких обособленных вторичных ореолов рассеяния золота площадью по 0,2-0,7 км ² и интенсивностью 0,005-0,01 г/т (в отдельных пробах - до 10 г/т), приуроченных к мощной (до 1 км) и протяженной (5-6 км) зоне повышенной трещиноватости с кварц-хлорит-эпидот-карбонатным прожилкованием, включающей ряд проявлений и пунктов минерализации золота. Суммарная удельная продуктивность ореолов - 0,9 т/м. Элементами-спутниками золота являются Ag (до 0,3 г/т), Zn (до 0,04%), Cu (до 0,05%), Mn (до 1%). Детализации выделенных вторичных ореолов рассеяния золота не проводилось
П-4	5	Водораздел ручьев Майский и Ландыш	[32, 38]	ПМ. На площади 0,2 км ² среди метадолеритов надеждинского комплекса развалы не менее 6 кварцевых жил северо-восточного простирания. Мощности жил не установлены, протяженность по развалам оценивается в первые десятки метров. Содержания золота в сколковых пробах - до 1 г/т. По данным литохимического опробования (500x50 м) участок с жилами сопровождается вторичным ореолом рассеяния золота интенсивностью 0,005-0,01 г/т
П-4	6	Выс. отм. 302 (верховья руч. Ландыш)	[32, 38]	ПМ. Карбонатизированные, пиритизированные и окварцованные габбро устьбельского комплекса вмещают две мономинеральные кварцевые жилы северо-восточного простирания мощностью около 1 м и протяженностью (по развалам кварца) первые десятки метров. Жилы выполнены мелко-белым гигантозернистым кварцем с вкрапленностью пирита. В штучных пробах из кварцевых жил отмечены содержания золота - до 3 г/т. По данным литохимического опробования (500x50 м) участок сопровождается вторичным ореолом рассеяния золота интенсивностью 0,005 г/т
П-4	8	Руч. Отрожный	[38]	ПМ. В черных углистых алевролитах устьбельской толщи девона, пронизанных тонкими (до 1 см) кварц-карбонатными прожилками, спектральным анализом в сколковой пробе установлено содержание золота - 0,1 г/т
П-4	9	г. Надежда	[32, 38]	П. Приурочено к зоне гидротермально измененных тектонических брекчий с кварц-гематит-кальцитовым цементом, развитых по метадолеритам надеждинского комплекса вблизи зоны тектонического контакта с отложениями устьбельской толщи девона. Мощность зоны 50-60 м, в меридиональном направлении она прослеживается на 2 км. Брекчии вмещают дайку гранитоидного состава и многочисленные маломощные кварц-карбонатные прожилки, содержат тонкую, неравномерную вкрапленность сульфидов (пирит, халькопирит). Зона брекчий вскрыта одной канавой с выборочным бороздовым опробованием. Значимые содержания установлены на наиболее обогащенных сульфидами интервалах зоны (до 1 г/т), в отдельных кварц-карбонатных прожилках (0,5-0,7 г/т), а также в гидротермально измененных гранитоидах дайки (0,5 г/т). Проявление сопровождается механическим и вторичным ореолами рассеяния золота. Содержания его в механическом ореоле единично знаковые-знаковые, в отдельных пробах - весовые. Интенсивность вторичного ореола - 0,005-0,01 г/т, в единичных пробах - до 1 г/т
П-4	10	Водораздел ручьев Отрожный и Майский	[32, 38]	ПМ. В маломощных (3-10 см) кварцевых прожилках в породах надеждинского комплекса установлены содержания золота - до 3 г/т. В интенсивно раздробленных, ожелезненных и окварцованных метадолеритах в зоне разлома субмеридионального простирания на интервале мощностью 1,6 м установлены содержания золота - до 0,5 г/т. По данным литохимического опробования участок сопровождается вторичным ореолом рассеяния золота интенсивностью 0,005-0,01 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-4	12	г. Маленькая (истоки руч. Отрожный)	[32, 38]	ПМ. Зона гидротермально измененных (окварцованных, эпидотизированных, сульфидизированных) метадолеритов надеждинского комплекса вблизи тектонического контакта с габбро устьбельского комплекса. На интервале мощностью 4 м в породах установлены содержания золота - 0,5-1 г/т. Зона сопровождается механическим и вторичным геохимическим ореолами рассеяния золота: содержания в механическом ореоле знаковые, в единичных пробах - весовые, во вторичном геохимическом ореоле - 0,005-0,01 г/т
П-4	13	Руч. Отрожный	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации золота превышают фоновые в 5-10 раз, молибдена - в 2-5 раз
П-4	15	г. Отрожная	[29, 32, 38]	П. На площади 0,5 км ² метадолериты надеждинского комплекса, секущиеся редкими дайками плагиогранит-порфиоров левомавринского комплекса и монцогаббро отроженского комплекса, вмещают крайне неравномерную сеть тонких прожилков и маломощных непротяженных жил кварц-карбонатного и эпидот-хлорит-кварцевого состава, а так же участки развития тектонического брекчирования, окварцевания, хлоритизации, эпидотизации пород. Мощность жил - не более 0,3 м, протяженность - первые метры, преобладающее простирание северо-северо-восточное. Рудные минералы в жилах и прожилках представлены халькопиритом, пиритом, арсенопиритом, редко отмечается видимое золото. Содержания золота крайне неравномерные (от 0 до 22 г/т); в количестве до 1 г/т установлены во всех разностях измененных пород и жил. Максимальные содержания золота (до 22 г/т) установлены в двух жилах хлорит-эпидот-кварцевого состава с сульфидами мощностью 0,05-0,12 и 0,05-0,25 м, а также окварцованных метадолеритах (20 г/т). В единичных пробах золоту сопутствуют значимые содержания Ag (до 4 г/т) и Cu (до 0,5%). Проявление сопровождается знаковым механическим и вторичным геохимическим ореолом рассеяния золота интенсивностью 0,01 г/т
П-4	18	Правобережье руч. Шустрый	[29]	ПМ. В кварцевом прожилке мощностью 5 см и протяженностью первые м в туфах устьбельской толщи задирковым опробованием установлены содержания золота - 0,8 г/т, серебра - 1,4 г/т. Во вмещающих породах в экзоконтактах прожилка установлено содержание меди - 0,5%
П-4	19	Правобережье руч. Шустрый	[38]	ПМ. В интенсивно передробленных, лимонитизированных по трещинам песчаниках устьбельской толщи, пронизанных нитевидными кварцевыми прожилками, сколковым опробованием установлено содержание золота - 1 г/т
П-4	21	Правобережье руч. Шустрый	[38]	ПМ. В окварцованных, эпидотизированных песчаниках и алевролитах устьбельской толщи, пронизанных нитевидными прожилками кварца, спектральным анализом сколковых проб установлено содержание золота - 1 г/т
П-4	25	Руч. Встреч (правый приток руч. Конусный)	[76]	П. Протяженность не установлена (вскрыто одной шурфовочной линией). Ширина - 40 м; мощность торфов - 3,6-5,8 м, песков - 0,6-1,2 м. Содержание золота - 0,03 г/м ³ . Запасы не подсчитывались
П-6	1	Левый приток руч. Плавниковый	[38]	ВГХП. Концентрации золота в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз
П-6	3	Левый приток руч. Пастуший	[38]	ВГХП. Концентрации золота в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз
Ш-1	1	Руч. Прямой	[38]	ВГХП. В донных отложениях концентрации золота превышают фоновые в 5-10 раз, висмута - в 2-5 раз
Ш-1	2	Руч. Медвежий	[38]	ВГХП. Концентрации золота в донных отложениях превышают фоновые более чем в 10 раз
Ш-2	5	Правобережье руч. 2-й Эльденырский	[107]	ПМ. Развалы кварц-карбонатных жил мощностью до 0,3 м. Количество и протяженность жил не установлены. В штуфных пробах из жил установлены содержания - 0,1-0,2 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-2	7	Правобережье руч. 2-й Эльденырский	[107]	ПМ. Кварцевая жила мощностью 0,3 м, протяженность не установлена. Содержание золота в штучной пробе - 0,1-0,2 г/т
III-2	9	Руч. Двойной	[36]	П. Выявлено буровыми скважинами УКБ. Параметры: протяженность - 500 м, ширина - 42 м; мощности торфов - 0,8 м, песков - 0,8 м; содержания золота знаковые-маловесовые, в одной скважине - до 1,35 г/м ³ . Отнесено к непромышленным, запасы не подсчитывались
III-2	10	Р. Снежная	[44]	ВГХП. Концентрации золота и платины в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз
III-4	2	Левый приток р. Отрожная	[44]	ВГХП. Концентрации золота, платины и меди в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз
III-5	4	Левый приток р. Утесики	[44]	ВГХП. Концентрации золота в донных отложениях превышают фоновые в 5-10 раз
IV-1	3	Руч. Тенистый	[38]	ВГХП. В донных отложениях концентрации золота и висмута превышают фоновые более чем в 10 раз, ртути - в 5-10 раз
IV-2	1	Руч. Призрачный	[36]	П. Выявлено буровыми скважинами УКБ. Содержания золота знаковые, в единичных скважинах - весовые (скв. №56, 61 по б.л. №43 - 0,34-1,48 г/м ³ ; скв. №56 по б.л. №45 - 1,90 г/м ³). Отнесено к непромышленным, запасы не подсчитывались
IV-2	5	Руч. Кустарниковый	[38]	ВГХП. Концентрации золота в донных отложениях превышают фоновые в 5-10 раз
IV-3	1	Руч. Обломочный	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации золота превышают фоновые в 5-10 раз, марганца - в 2-5 раз
IV-4	1	Р. Раздвоенная	[44]	ВГХП. Концентрации золота и марганца в донных отложениях превышают фоновые в 5-10 раз
IV-7	1	Правый приток р. Ольтян	[44]	ВГХП. Концентрации золота, серебра и свинца в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз
<i>Серебро</i>				
I-1	1	Руч. Пестиковый	[38]	ВГХП. В донных отложениях концентрации серебра превышают фоновые в 5-10 раз, свинца и олова - в 2-5 раз
I-1	2	Руч. Хмурый	[38]	ВГХП. Концентрации серебра в донных отложениях превышают фоновые более чем в 10 раз
III-5	1	Междуречье Луковая-Перемычная	[45]	ПМ. Кварцевая жила в породах зоны серпентинитового меланжа. Мощность 20-30 см, простирание северо-западное (аз. пр. 310°), протяженность не установлена. Кварц содержит прожилковидные выделения халькопирита (до 1%), по трещинам лимонитизирован, отмечаются примазки медной зелени. В штучной пробе количественным химанализом установлены содержания серебра - 1,3 г/т, меди - 0,66%
IV-3	4	Р. Вылкынейвеем	[44]	ВГХП. В донных отложениях концентрации серебра, мышьяка и олова превышают фоновые в 2-5 раз
IV-3	5	Истоки р. Алганка	[126]	ПМ. Дациты коначанской толщи аргиллизированные, по трещинам - лимонитизированные. Содержание серебра в штучной пробе - 1-3 г/т
IV-3	6	Истоки руч. Перелазный	[126]	ПМ. Дациты коначанской толщи окварцованные. Содержание серебра в штучной пробе - 1-3 г/т
IV-4	6	Правый приток р. Кымыльнейвеем	[126]	ПМ. В дайке аргиллизированных, пиритизированных, лимонитизированных дацитов коначанского комплекса штучным опробованием установлено содержание серебра - 3-6 г/т; в интенсивно окварцованных туффитах перекатинской свиты вблизи дайки установлены содержания серебра - 10-30 г/т
IV-4	8	Г. Ветчалын	[126]	ПМ. Дациты коначанской толщи аргиллизированные, лимонитизированные по трещинам. Содержание серебра в штучной пробе - 2-5 г/т
IV-4	9	Истоки р. Прав. Коначан	[126]	ПМ. Дайка аргиллизированных дацитов коначанского комплекса. Содержание серебра в штучных пробах - 3-6 г/т

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-4	10	Истоки р. Кымыльнейвеем	[45]	ПМ. Дайка дацитов мощностью 15-20 м, протяженностью до 400 м, аз. пр. 340° (северо-западный). Породы дайки аргиллизированы, содержат многочисленные (до 10%) мелкие (2-3 мм) полости неправильной формы, заполненные землистым агрегатом гидроокислов железа. В скопковой пробе установлено содержание серебра - 1,6 г/т
IV-4	11	Истоки руч. Утесный	[126]	ПМ. Дациты коначанской толщи умеренно аргиллизированные, лимонитизированные по трещинам. Содержание серебра в штучной пробе - 1-3 г/т
IV-4	12	Водораздел рек Прав. Коначан-Поперечный Алган	[126]	ПМ. Туффиты перекактинской свиты карбонатизированные. Содержание серебра в штучной пробе - 2-5 г/т
IV-6	1	г. Кымыльней	[45]	ПМ. Элювиальные развалы долеритов таляинского комплекса окварцованных, интенсивно лимонитизированных, с примазками медной зелени. Количественным химанализом в штучной пробе установлены содержания серебра - 3,4 г/т, меди - 0,22%
<i>Платина и платиноиды</i>				
I-5	3	г. Змеевик	[45, 108]	ПМ. Приурочен к линзовидному телу сплошных и густо-вкрапленных (50-90%) хромитовых руд в серпентинизированных дунитах устьбельского комплекса. Простираение тела субмеридиональное, мощность до 1 м, протяженность не установлена. Размеры шпиров сплошных хромитов - до 20-30 см. В штучных пробах пробирно-спектральным анализом определено содержание платины - 0,06 г/т, палладия - 0,04 г/т, Cr ₂ O ₃ - 33,46%, Al ₂ O ₃ - 27,05%, FeO - 7,42%, Fe ₂ O ₃ - 6,9%, MgO - 18,18%, SiO ₂ - 4,64%
I-5	7	Высота 404,0	[45]	ПМ. Развалы умеренно серпентинизированных дунитов устьбельского комплекса, содержащих мелкие размеры от 1-2 до 15-20 мм неправильной формы сегрегации и просечки мощностью 1-5 мм, выполненные мелкокристаллическим хромитом (1-15%). Пробирно-спектральным анализом в штучной пробе установлены содержания платины - 0,01 г/т, палладия - 0,02 г/т
I-5	8	Руч. Средний	[44]	ВГХП. Концентрации платины и золота в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз
I-7	2	Мыс Верх. Утес	[45]	ПМ. Коренные выходы серпентинизированных верлитов устьбельского комплекса с тонкой (0,1-0,2 мм) рассеянной вкрапленностью хромшпинелидов. Пробирно-спектральным анализом в штучной пробе установлено содержание палладия - 0,02 г/т
II-3	7	Р. Поворотная	[44]	ВГХП. Концентрации платины, золота, меди в донных отложениях превышают фоновые в 2-5 раз
III-5	2	Истоки руч. Засыпной	[45]	ПМ. Оливиновые клинопироксены устьбельского комплекса без видимых признаков оруденения. Пробирно-спектральным анализом в штучной пробе установлены содержания Pt - 0,06 г/т, Pd - 0,07 г/т
IV-6	2	Правобережье р. Ольтян	[45]	ПМ. Коренные выходы кварцсодержащих габродолеритов таляинского комплекса без видимых признаков оруденения. Пробирно-спектральным анализом в штучной пробе установлены содержания платины - 0,03 г/т, палладия - 0,03 г/т
IV-8	1	Руч. Секторный	[45]	ПМ. Коренные выходы расланцованных габродолеритов таляинского комплекса без видимых признаков оруденения. Содержание палладия в штучной пробе - 0,01 г/т

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений

№ п/п	Название и ранг подразделения	Полезные ископаемые	Площадь (S), км ²	Ед. изм.	Запасы				ΣА+В+С	Прогнозные ресурсы			Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S)
					А	В	С ₁	С ₂		Р ₁	Р ₂	Р ₃		
1	Эльденырский узел угленакопления (1.0.1)	Уголь бурый	190	млн т	-	1,005	1,313	1,963	4,281	5	72	410	491	2,584
2	Устьбельский потенциальный платинохромитовый рудный узел (2.0.1)	Хром (руда)	620	млн т	-	-	-	-	-	-	-	10	10	0,016
3	Коначанское месторождение (II-3-21)	Известняк		тыс. т	-	150	377	30562	30939	-	-	-	-	
4	Мавринский золоторудно-россыпной узел (2.1.1)	Золото коренное	345	т	-	-	-	-	-	-	-	55	55	0,159
		Золото россыпное			-	-	1,759	-	1,759	0,598	-	-	2,357	
5	Эльденырский золотороссыпной узел (2.1.2)	Золото россыпное	255	т	-	-	0,522	-	0,522	0,177	-	-	0,699	
6	Пастбищный цеолитоносный узел (0.0.1)	Цеолиты	240	млн т	-	-	6,507	0,691	7,198	-	-	330	337,198	1,404

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые	Бурый уголь (млн т)	Узлов угленакопления - 1	P ₁	5
			P ₂	72
			P ₃	410
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Черные металлы	Хром (млн т)	Рудных узлов - 1	P ₃	10
Благородные металлы	Золото коренное (т)	Рудных узлов - 1	P ₃	55
	Золото россыпное (т)	Россыпных узлов - 2	P ₁	0,775
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Горнотехническое сырье	Цеолиты (млн т)	Рудных узлов - 1	P ₃	330

**Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Q-59-XXIX,XXX
Госгеолкарты-200 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		
1	1.0.1 Эльденырский узел угленакопления (уголь бурый, млн т)	P ₁ - 5 P ₂ - 72 P ₃ - 0	P ₃ - 410	+410	Поисковые работы второй очереди
2	2.0.1 Устьбельский потенциальный платино-хромитовый рудный узел (хром, млн т)	впервые выделенный объект	P ₃ - 10	+10	Поисковые работы первой очереди
3	2.1.1 Мавринский золоторудно-россыпной узел (золото коренное, т)	P ₃ - 52	P ₃ - 55	+3	Поисковые работы второй очереди
4	0.0.1 Пастбищный цеолитоносный узел (цеолиты, млн т)	впервые выделенный объект	P ₃ - 330	+330	Поисковые работы второй очереди

Список стратотипов, опорных разрезов, опорных обнажений, буровых скважин, показанных на геологической карте

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Опорное обнажение коначанской толщи (терригенные породы)	[45], т.н. 316
2	Опорный разрез устьбельской толщи	[45], т.н. 2, 1, 2004, 2003
3	Скважина, 114 м, вскрывает разрез верхней части санинской толщи	[47], скв. 48 лин. 90
4	Опорный разрез отрожинской толщи	[33], т.н. 243-245
5	Опорный разрез санинской толщи	[45], т.н. 66-64
6	Опорное обнажение северопекульнейвеемской свиты	[46], т.н. 225
7	Опорный разрез мавринской толщи	[29], т.н. 461, 1495, 1493
8	Опорный разрез алганской свиты	[35], т.н. 144-141
9	Опорный разрез чахматкуульской свиты	[53], т.н. 339-337
10	Опорное обнажение коначанской толщи (контакт терригенных пород и вулканитов)	[45], т.н. 78
11	Стратотип мавринской толщи	[53], т.н. 44-47
12	Скважина, 52 м, вскрывает разрез гусиновской толщи	[47], скв. 348
13	Опорный разрез устьбельской толщи (верхняя часть)	[105], кан. 1-8, 15-17, 24, 27, 32-34; [111], кан. 1-3, 8, 10, 14-24, 26-28, 30-33; скв. 1-6
14	Опорный разрез бачкинской и майнской толщ	[53], т.н. 362, 363
15	Опорный разрез алганской свиты	[45], т.н. 532, 533
16	Скважина, 45 м, вскрывает разрез верхней части мамолинской свиты (угленосные отложения)	[110], скв. 18
17	Скважина, 98 м, вскрывает разрез средней части мамолинской свиты	[110], скв. 22
18	Опорный разрез чахматкуульской свиты	[53], т.н. 174-172
19	Опорный разрез левоберезовской свиты (средняя-верхняя части)	[45], т.н. 117-121
20	Опорный разрез коначанской толщи	[45], т.н. 146-149
21	Опорный разрез коначанской толщи (верхняя часть)	[126], т.н. 723-726
22	Опорный разрез левоберезовской свиты (нижняя часть)	[114], т.н. 56-59
23	Опорный разрез круглокаменной толщи	[114], т.н. 54-56
24	Опорное обнажение коначанской толщи (терригенные породы)	[126], т.н. 178-179

Список опорных обнажений, шурфов, буровых скважин, показанных на карте четвертичных отложений

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Опорное обнажение аллювиальных отложений четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена	[89], т.н. 99
2	Опорное обнажение аллювиальных и озерных отложений первой ступени верхнего звена неоплейстоцена (верхняя часть)	[89], т.н. 110
3	Опорное обнажение аллювиальных и озерных отложений первой ступени верхнего звена неоплейстоцена (нижняя часть)	[45], т.н. 580
4	Шурф, 15 м, вскрывает разрез озерных отложений третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена	[100], ш. 146
5	Скважина, 56 м, вскрывает разрез аллювиальных отложений среднего и нижнего звена неоплейстоцена	[80], скв. 32 лин. 128
6	Опорное обнажение эоловых отложений верхней части голоцена	[89], т.н. 130
7	Скважина, 45 м, вскрывает разрез аллювиальных отложений нижнего звена неоплейстоцена	[76], скв. 48; [47], т.н. 279
8	Опорное обнажение аллювиальных отложений четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена	[29], т.н. 743
9	Скважина, 102 м, вскрывает разрез аллювиальных отложений нижнего звена неоплейстоцена	[79], скв. 106
10	Опорное обнажение аллювиальных отложений третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена	[35], расч. 21
11	Опорное обнажение аллювиальных отложений среднего звена неоплейстоцена	[47], т.н. 939
12	Опорное обнажение аллювиальных отложений четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена	[45], т.н. 104
13	Опорное обнажение аллювиальных отложений третьей ступени верхнего звена неоплейстоцена	[45], т.н. 100

Химический состав горных пород

Источник	№ образца	Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.	Сумма	Петрохимический ряд	Тип щелочности
Устьбельский комплекс дунит-гарцбургит-габбровый																	
[45]	368,01	дунит	35,24	0,04	0,38	5,77	4,17	0,16	41,50	0,40	0,06	0,03	0,02	11,40	99,17	нормальный	калиево-натриевая
[45]	3000,03	дунит клинопироксеносодержащий	41,04	0,09	0,94	4,68	6,18	0,20	40,13	1,73	0,17	0,02	0,01	3,80	98,99	нормальный	натриевая
[53]	103/1	дунит	34,62	0,02	0,35	7,16	3,93	0,14	41,87	0,10	0,30	0,16	0,01	11,74	100,40	нормальный	калиево-натриевая
[45]	354,01	верлит	37,96	0,13	4,79	5,38	3,23	0,17	32,80	2,48	0,44	0,04	0,02	11,80	99,24	нормальный	натриевая
[45]	366,01	лерцолит шпинелевый	42,87	0,06	0,67	3,73	5,82	0,16	41,24	0,88	0,17	0,06	0,02	3,40	99,08	нормальный	калиево-натриевая
[45]	1003,06	лерцолит	37,84	0,12	3,16	3,14	4,81	0,13	40,15	2,02	0,12	0,02	0,04	7,60	99,15	нормальный	натриевая
[45]	2079,02	лерцолит шпинелевый	40,49	0,04	1,76	2,85	4,89	0,11	40,71	1,78	0,27	0,04	0,01	6,20	99,15	нормальный	натриевая
[45]	379,01	гарцбургит шпинелевый	39,81	0,05	0,32	4,81	2,08	0,14	38,59	0,57	0,08	0,04	0,01	13,00	99,50	нормальный	калиево-натриевая
[45]	2079,01	гарцбургит шпинелевый	37,31	0,03	0,87	5,04	1,29	0,09	39,15	0,51	0,05	0,02	0,01	14,60	98,97	нормальный	калиево-натриевая
[45]	2184,01	гарцбургит	40,15	0,06	1,56	5,24	3,09	0,15	37,54	1,72	0,10	0,02	0,05	9,60	99,28	нормальный	натриевая
[45]	2186,01	гарцбургит	38,10	0,07	0,32	5,66	1,80	0,13	38,71	0,80	0,11	0,04	0,01	13,40	99,15	нормальный	калиево-натриевая
[45]	2187,01	гарцбургит	41,65	0,07	1,78	4,07	3,67	0,15	38,58	1,92	0,18	0,03	0,01	7,00	99,11	нормальный	натриевая
[29]	54/1	гарцбургит	41,54	0,06	0,80	0,82	7,59	0,12	39,77	2,08	0,35	0,16	0,02	3,82	97,13	нормальный	калиево-натриевая
[45]	168,01	оливиновый клинопироксенит	47,24	0,14	1,92	1,79	2,51	0,14	25,04	15,55	0,11	0,02	0,09	4,40	98,95	нормальный	натриевая
[45]	229,01	оливиновый клинопироксенит	46,29	0,09	1,14	2,14	2,15	0,10	27,09	15,26	0,10	0,02	0,08	5,00	99,46	нормальный	натриевая
[45]	250,01	оливиновый клинопироксенит	44,50	0,15	2,36	4,65	2,37	0,12	25,44	13,14	0,11	0,03	0,08	6,60	99,55	умереннощелочной	натриевая
[45]	382,01	клинопироксенит	48,85	0,11	0,73	2,27	2,87	0,15	21,26	19,00	0,14	0,05	0,02	3,80	99,25	нормальный	натриевая
[45]	1171,01	оливиновый клинопироксенит	42,29	0,07	1,54	5,49	2,37	0,11	29,51	10,30	0,10	0,01	0,01	7,20	99,00	нормальный	натриевая
[45]	2196,02	клинопироксенит	49,24	0,17	1,56	2,10	3,09	0,16	21,00	18,23	0,14	0,03	0,01	3,60	99,33	нормальный	натриевая
[45]	3010,01	вебстерит	47,21	0,14	1,96	3,23	2,73	0,14	22,95	16,21	0,14	0,04	0,20	4,60	99,55	нормальный	натриевая
[45]	39,02	габбро	43,87	0,31	19,63	1,65	3,88	0,12	11,12	13,37	2,00	0,05	0,02	3,20	99,22	нормальный	калиево-натриевая
[45]	2018,01	габбро	45,46	0,15	23,00	0,95	3,23	0,07	7,96	14,09	2,16	0,07	0,02	2,20	99,36	нормальный	натриевая
[45]	2046,01	габбро	45,08	0,18	20,55	1,71	3,88	0,09	10,44	12,27	2,05	0,24	0,01	2,80	99,30	нормальный	калиево-натриевая
[58]	333	габбро	45,70	0,17	22,85	1,25	2,51	0,06	10,32	13,18	1,30	0,10	0,02	2,17	99,63	нормальный	калиево-натриевая
[53]	21	габбро	43,92	0,09	23,38	1,72	3,01	0,07	10,15	10,01	2,43	0,49	0,01	4,80	100,08	нормальный	натриевая
[53]	450/1	габбро	47,00	0,14	24,83	1,05	2,28	0,06	7,41	12,42	2,51	0,07	0,01	2,54	100,32	нормальный	натриевая
[53]	61	габбро	47,00	0,27	17,87	1,74	4,40	0,13	10,21	12,90	1,98	0,18	0,01	3,02	99,71	нормальный	натриевая
[53]	266	микрогаббро	48,94	1,08	15,53	1,53	10,72	0,23	5,24	8,91	5,41	0,47	0,13	1,02	99,21	нормальный	натриевая

Источник	№ образца	Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.	Сумма	Петрохимический ряд	Тип щелочности
[53]	450	габбро	44,80	0,14	21,71	1,07	3,59	0,07	11,57	11,76	1,74	0,07	0,01	3,88	100,41	нормальный	натриевая
Надеждинский комплекс метагаббродолеритовый																	
[45]	1019,03	долерит	44,13	1,38	14,32	5,03	4,74	0,20	7,36	10,69	2,65	1,32	0,13	7,20	99,15	нормальный	калиево-натриевая
[45]	2011,01	долерит	50,06	1,57	13,37	4,04	7,40	0,21	7,16	7,16	3,50	0,28	0,13	3,60	98,48	нормальный	натриевая
[45]	2027,01	долерит	49,00	1,24	14,86	6,31	5,46	0,19	7,24	7,61	2,08	2,58	0,13	2,40	99,10	нормальный	калиевая
[29]	к-5/4	кварцевый долерит	46,35	0,87	15,86	8,08	5,22	0,20	9,00	10,20	3,29	0,97	0,10	2,81	102,95	умереннощелочной	натриевая
[53]	262	долерит	43,78	0,54	17,30	3,10	6,17	0,18	6,40	11,10	3,97	0,84	0,07	6,34	99,79	нормальный	калиево-натриевая
[18]	07-110	долерит	46,91	2,12	13,80	5,64	0,00	0,20	6,71	8,25	4,49	0,27	0,24	0,00	88,63	нормальный	натриевая
[18]	07-110/1	долерит	47,66	1,63	13,80	5,46	0,00	0,20	6,47	8,55	4,72	0,26	0,22	0,00	88,97	нормальный	натриевая
Левомавринский комплекс тоналит-плагиогранитовый																	
[45]	223,02	плагиогранит	70,69	0,46	14,14	1,20	2,01	0,06	1,87	1,13	5,84	0,29	0,11	1,60	99,40	нормальный	натриевая
[45]	234,02	тоналит	67,65	0,42	16,55	0,58	2,23	0,03	2,03	2,94	4,28	1,74	0,16	1,00	99,61	нормальный	натриевая
[45]	271,03	плагиогранит	71,33	0,35	14,29	1,52	1,65	0,05	1,98	1,85	4,28	0,90	0,10	1,20	99,50	нормальный	натриевая
[45]	354,02	тоналит	63,27	0,35	14,11	2,66	1,37	0,07	5,81	4,08	5,24	0,53	0,07	1,80	99,36	нормальный	натриевая
[45]	1188,01	плагиогранит	69,46	0,39	14,73	0,60	1,72	0,02	1,30	3,96	4,17	0,81	0,11	2,00	99,27	нормальный	натриевая
[45]	1195,01	плагиогранит	67,52	0,76	14,39	2,22	3,23	0,09	1,59	1,90	5,45	0,40	0,16	1,80	99,51	нормальный	натриевая
[45]	1202,01	плагиогранит	69,94	0,35	13,79	0,42	2,73	0,08	2,91	2,22	4,33	0,32	0,13	2,20	99,42	нормальный	натриевая
[45]	2149,01	тоналит	63,51	0,40	15,33	2,13	3,45	0,09	3,18	5,68	3,11	0,94	0,11	1,40	99,33	нормальный	натриевая
[29]	176	плагиогранит	70,72	0,15	16,38	0,27	0,78	0,01	1,23	2,82	5,52	1,26	0,08	0,90	100,12	нормальный	натриевая
[53]	67/2	плагиогранит	67,82	0,58	14,76	2,53	2,36	0,11	1,97	1,90	5,66	0,66	0,13	1,88	100,36	нормальный	натриевая
[53]	267	плагиогранит-порфир	69,56	0,14	16,92	0,37	1,00	0,01	1,80	2,40	5,94	0,94	0,04	1,16	100,28	нормальный	натриевая
[35]	176а	гранодиорит	65,89	0,24	12,06	4,78	2,42	0,11	2,67	3,38	4,85	0,34	0,12	3,07	99,93	нормальный	натриевая
Устьбельская толща																	
[45]	581,02	плагиобазальт	49,69	0,76	17,81	5,18	4,89	0,14	4,94	9,39	2,72	0,20	0,32	1,80	97,84	нормальный	натриевая
[45]	2029,02	туф	45,72	0,78	18,05	3,62	5,96	0,17	6,88	9,10	3,15	0,48	0,09	5,20	99,20	нормальный	натриевая
[18]	11-38	андезит	57,00	0,74	13,70	9,20	0,00	0,16	6,60	8,60	3,70	0,15	0,12	0,00	99,97	нормальный	натриевая
[18]	11-38-1	андезит	55,90	0,81	14,70	10,30	0,00	0,15	8,30	4,90	3,90	0,94	0,09	0,00	99,99	нормальный	натриевая
[18]	11-43	андезит	55,10	0,57	15,50	10,30	0,00	0,14	5,10	10,50	2,60	0,02	0,09	0,00	99,93	нормальный	натриевая
[18]	11-44	андезит	56,20	0,62	12,50	8,50	0,00	0,18	9,00	7,70	3,50	0,62	0,09	0,00	98,91	нормальный	натриевая
[18]	11-37-2	агломератовый туф	54,90	0,61	17,00	9,10	0,00	0,17	6,20	8,70	3,20	0,10	0,07	0,00	100,05	нормальный	натриевая
[18]	1-37-5	агломератовый туф	59,10	0,62	14,60	8,80	0,00	0,15	5,20	7,10	4,00	0,30	0,07	0,00	99,94	нормальный	натриевая
Отроженский комплекс диорит-габбровый																	
[45]	1,03	метагаббро	44,54	0,35	6,69	1,02	6,75	0,17	18,27	12,53	0,25	0,14	0,04	8,40	99,15	нормальный	калиево-натриевая
[45]	2,01	габбро	46,48	0,16	25,23	0,31	2,87	0,05	6,02	8,45	3,40	0,58	0,02	5,80	99,37	нормальный	натриевая
Алганская свита																	
[45]	170,01	базальт	47,02	0,86	13,60	4,36	7,47	0,20	9,08	11,06	2,19	0,12	0,10	2,40	98,46	нормальный	натриевая
[45]	206,01	долерит	47,08	0,41	16,16	3,64	5,46	0,16	9,22	10,12	2,50	0,44	0,09	3,60	98,88	нормальный	натриевая
[45]	222,01	долерит	44,88	0,86	14,04	3,96	7,25	0,19	9,64	12,06	2,06	0,24	0,11	3,40	98,69	нормальный	натриевая
[45]	267,02	лавобрекчия базальта	45,16	1,56	14,22	6,12	4,09	0,21	6,68	11,36	3,96	0,34	0,13	5,00	98,83	нормальный	натриевая
[45]	271,01	базальт	49,41	1,06	16,84	1,31	10,27	0,21	5,57	7,37	4,24	0,34	0,10	1,80	98,52	нормальный	натриевая

Источник	№ образца	Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.	Сумма	Петрохимический ряд	Тип щелочности
[45]	519,04	базальт	43,51	1,01	15,33	4,96	4,24	0,12	4,35	11,00	4,00	0,39	0,09	10,00	99,00	нормальный	натриевая
[45]	519,05	базальт	44,37	1,53	19,63	4,64	5,46	0,15	5,09	11,27	2,31	0,07	0,15	3,20	97,87	нормальный	натриевая
[45]	532,01	базальт	48,09	1,87	13,52	6,21	6,69	0,19	5,27	9,35	4,03	0,20	0,17	3,20	98,79	нормальный	натриевая
[45]	557,04	базальт	45,07	1,17	14,74	4,68	6,90	0,16	6,57	12,99	2,82	0,08	0,11	3,40	98,69	нормальный	натриевая
[45]	2175,01	андезибазальт	53,18	1,10	16,67	6,55	4,02	0,17	4,53	5,73	4,12	0,36	0,30	3,00	98,73	нормальный	натриевая
[45]	2191,04	долерит	44,24	2,20	14,40	6,34	8,19	0,28	7,00	8,44	4,13	0,34	0,22	3,00	98,78	нормальный	натриевая
[45]	2196,01	долерит	44,98	2,78	12,74	12,42	6,11	0,30	4,94	7,40	3,57	0,14	0,31	3,40	99,09	нормальный	натриевая
[45]	2196,08	базальт	46,16	2,20	13,22	9,43	5,39	0,29	6,36	8,76	4,73	0,63	0,22	1,80	99,19	умереннощелочной	натриевая
[45]	2292,01	базальт	48,00	0,93	15,07	3,41	7,19	0,20	8,84	7,71	3,88	0,12	0,08	3,40	98,83	нормальный	натриевая
[45]	2344,05	базальт	48,55	1,70	13,19	5,64	7,62	0,24	6,57	8,24	3,33	0,12	0,14	3,40	98,74	нормальный	натриевая
[45]	2348,01	базальт	52,00	0,46	12,85	5,88	4,82	0,19	7,15	9,21	2,16	0,29	0,17	3,80	99,03	нормальный	натриевая
[45]	2357,01	базальт	47,31	0,91	14,52	5,92	6,69	0,26	8,35	9,51	2,51	0,28	0,05	2,60	98,91	нормальный	натриевая
[45]	2367,02	базальт	47,49	0,93	14,68	5,53	6,69	0,27	7,84	10,10	2,58	0,30	0,05	2,40	98,86	нормальный	натриевая
[45]	3015,01	долерит	47,19	1,85	15,27	6,58	5,61	0,24	6,33	8,11	3,28	0,89	0,18	3,40	98,93	нормальный	калиево-натриевая
[45]	3026,01	базальт	47,58	2,42	14,08	10,65	4,31	0,27	4,69	7,22	3,64	0,27	0,39	3,40	98,92	нормальный	натриевая
[45]	3091,01	базальт	50,16	1,58	13,23	6,05	7,55	0,19	6,04	6,61	3,55	0,55	0,11	3,00	98,62	нормальный	натриевая
[45]	3122,01	долерит	47,05	1,25	14,15	5,12	7,69	0,23	6,23	11,24	2,57	0,38	0,09	2,80	98,80	нормальный	натриевая
Талынский комплекс габбро-долеритовый																	
[45]	355,01	долерит	46,25	1,49	13,99	3,65	7,18	0,18	8,05	10,52	3,32	0,26	0,11	3,60	98,60	нормальный	натриевая
[45]	431,02	метагаббро кварцевое	53,81	1,10	15,36	3,06	9,13	0,19	4,01	6,17	3,00	0,14	0,17	2,60	98,74	нормальный	натриевая
[45]	476,01	долерит кварцсодержащий	49,04	0,94	15,29	1,97	8,62	0,16	7,11	10,92	1,94	0,24	0,09	2,40	98,72	нормальный	натриевая
[45]	479,01	долерит	47,55	1,24	14,95	5,13	5,97	0,20	7,25	9,49	2,79	0,09	0,13	3,80	98,59	нормальный	натриевая
[45]	487,01	габбродолерит	49,61	0,96	14,67	4,36	7,04	0,16	6,58	9,28	2,09	0,23	0,08	3,80	98,86	нормальный	натриевая
[45]	495,01	долерит	48,41	0,96	14,62	3,29	7,62	0,18	7,57	10,31	2,34	0,31	0,09	3,20	98,90	нормальный	натриевая
[45]	496,01	кварцевое микрогаббро	48,62	1,30	14,09	3,07	11,00	0,21	6,99	9,72	2,18	0,20	0,10	1,20	98,68	нормальный	натриевая
Коначский комплекс базальт-андезит-дацитовый																	
[45]	95,01	дацит	69,42	0,25	16,71	0,44	0,72	0,01	1,83	2,45	4,94	1,10	0,07	1,60	99,54	нормальный	натриевая
[45]	181,01	дацит	65,13	0,58	16,63	2,22	1,22	0,05	1,91	3,49	3,63	2,35	0,16	1,80	99,17	нормальный	натриевая
[45]	216,03	дацит	68,17	0,53	16,62	0,76	1,94	0,06	1,43	2,48	3,29	2,67	0,16	1,40	99,51	нормальный	натриевая
[45]	273,01	дацит	69,63	0,32	16,07	0,93	1,29	0,04	1,27	2,84	4,00	2,31	0,09	1,20	99,99	нормальный	натриевая
[45]	364,01	базальт	52,41	1,14	13,80	7,09	4,67	0,19	5,56	6,53	4,07	0,14	0,09	3,20	98,89	нормальный	натриевая
[45]	483,02	плагиогранит-порфир	68,00	0,29	16,38	1,06	0,87	0,03	1,11	3,07	4,25	1,17	0,10	3,20	99,53	нормальный	натриевая
[45]	506,01	плагиориодацит	69,28	0,33	15,86	0,68	1,30	0,03	0,68	2,12	4,55	1,71	0,10	2,80	99,44	нормальный	натриевая
[45]	512,02	дацит	66,38	0,53	15,64	1,07	2,16	0,06	1,33	1,97	3,27	2,87	0,13	4,20	99,61	нормальный	натриевая
[45]	562,02	плагиогранит-порфир	67,92	0,45	16,38	0,74	1,44	0,03	1,02	2,48	5,02	1,46	0,09	2,20	99,23	нормальный	натриевая
[45]	1106,01	дациандезит	61,54	0,82	16,33	0,16	3,42	0,09	4,98	5,86	3,62	1,31	0,15	1,00	99,28	нормальный	калиево-натриевая

Источник	№ образца	Порода	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.	Сумма	Петрохимический ряд	Тип щелочности
[45]	1122,02	плагиобазальт	48,25	0,83	20,25	3,96	5,89	0,13	4,10	6,37	3,86	0,89	0,09	4,20	98,82	нормальный	натриевая
[45]	2174,01	риолит	70,31	0,58	14,79	1,57	2,40	0,07	1,33	0,79	4,92	0,38	0,15	1,80	99,09	нормальный	натриевая
[45]	3084,09	риодацит	69,00	0,41	15,84	0,66	1,87	0,04	1,19	3,15	4,22	1,62	0,11	1,40	99,51	нормальный	натриевая
[45]	3104,02	дацит	67,31	0,55	16,57	1,58	1,94	0,08	1,25	1,00	3,99	2,34	0,14	2,60	99,35	нормальный	натриевая
[63]	51	дацит	68,03	0,51	17,77	1,46	1,58	0,06	1,17	2,04	4,80	1,22	0,14	1,38	100,16	нормальный	натриевая
[63]	697	риолит	71,20	0,24	17,76	1,06	0,72	0,04	0,59	2,45	3,48	1,24	0,09	1,23	100,10	нормальный	натриевая
[126]	751	дацит биотитовый	65,90	0,50	16,71	2,91	0,41	0,01	1,46	3,84	4,24	2,12	0,02	2,18	100,30	нормальный	натриевая
[126]	565	андезит роговообманковый	62,27	0,62	16,55	1,92	2,10	0,02	1,46	3,90	3,10	1,70	0,03	5,53	99,20	нормальный	натриевая
[35]	155	плагиориодацит	69,58	0,24	16,35	1,71	0,93	0,07	1,12	2,73	4,53	1,80	0,10	1,21	100,37	нормальный	натриевая
Коначанская толща																	
[45]	179,01	базальт	50,07	1,32	16,16	4,36	7,18	0,22	3,17	8,00	3,38	0,71	0,15	4,40	99,12	нормальный	натриевая
[45]	220,04	андезит роговообманковый	61,47	0,93	17,67	2,40	2,80	0,07	2,10	4,73	3,29	1,67	0,13	2,00	99,26	нормальный	калиево-натриевая
[45]	230,01	дациандезит плагиоклаз-роговообманковый	62,73	0,51	16,20	1,33	1,80	0,06	3,50	5,83	3,57	1,73	0,17	1,40	98,83	нормальный	натриевая
[45]	307,01	базальт	52,77	1,11	17,28	3,27	4,74	0,16	4,75	9,51	2,78	0,89	0,30	1,60	99,16	нормальный	калиево-натриевая
[45]	309,01	базальт	52,05	1,08	17,61	3,12	4,31	0,15	5,09	9,55	2,90	1,10	0,30	1,60	98,86	нормальный	калиево-натриевая
[45]	316,01	базальт	51,64	1,12	18,09	4,02	4,53	0,16	4,02	9,51	3,15	1,17	0,34	1,40	99,15	нормальный	калиево-натриевая
[45]	2092,01	плагиодацит	64,12	0,57	17,37	2,20	2,15	0,05	1,98	4,28	3,47	1,68	0,23	1,20	99,30	нормальный	натриевая
[45]	2094,01	базальт	45,53	2,09	14,97	5,61	4,89	0,16	6,05	10,59	3,20	0,22	0,19	5,40	98,90	нормальный	натриевая
[45]	2108,02	дациандезит	62,44	0,80	17,53	3,30	1,29	0,06	1,82	4,16	3,52	2,02	0,17	2,20	99,31	нормальный	натриевая
[126]	531	дацит	67,41	0,48	17,22	2,88	0,63	0,01	0,83	2,18	3,96	2,32	0,03	1,71	99,66	нормальный	натриевая
[126]	722	дацит авгитовый	64,87	0,55	16,51	1,99	2,14	0,02	1,73	4,10	3,76	2,36	0,04	1,89	99,96	нормальный	натриевая
[126]	658	дацит авгитовый	62,40	0,79	17,02	3,66	1,38	0,02	2,11	4,86	3,72	2,20	0,02	2,17	100,35	нормальный	натриевая
[107]	569	андезит	59,16	0,78	16,19	0,93	3,61	0,10	4,03	5,30	3,73	1,43	0,15	4,49	99,90	нормальный	натриевая
[107]	532	риодацит	72,62	0,22	15,69	1,09	0,31	0,01	0,22	1,95	3,99	2,46	0,09	1,24	99,89	нормальный	натриевая
[107]	53	дацит	67,80	0,43	15,53	1,95	1,32	0,04	1,63	3,27	4,40	1,66	0,12	1,59	99,74	нормальный	натриевая
[53]	31	дацит	68,58	0,31	16,60	0,76	2,45	0,03	0,14	3,00	4,88	2,45	0,12	0,76	100,08	нормальный	калиево-натриевая
[53]	355	дацит	65,46	0,31	17,24	1,41	2,49	0,06	1,30	3,51	4,29	2,02	0,10	1,88	100,07	нормальный	калиево-натриевая
[53]	83	дациандезит	62,48	0,45	18,02	1,55	2,38	0,05	2,72	4,17	4,05	1,71	0,24	2,22	100,04	нормальный	натриевая
[53]	249	дациандезит	61,76	0,36	16,27	0,78	4,40	0,06	3,09	3,91	3,73	2,14	0,12	2,26	98,88	нормальный	калиево-натриевая
Санинская толща																	
[45]	65,02	дацит (галька)	66,59	0,66	18,10	0,10	1,80	0,04	1,03	3,65	3,98	2,02	0,09	1,20	99,26	нормальный	натриевая

Содержание редких и рассеянных элементов в горных породах

Источник	№ образца	Порода	Rb	Sr	Zr	Nb	Ta	U	Th	Hf	Sc	La	Ce	Nd	Y	Ba	Yb
			г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т
Устьбельский комплекс дунит-гарцбургит-габбровый																	
[45]	368,01	дунит	26,00	124,00	143,00	5,00	1,50	1,00	3,00	4,00	21,00	26,00	57,00	32,00	28,00	182,00	1,50
[45]	3000,03	дунит	2,00	19,00	24,00	0,50	1,50	1,00	1,00	1,50	9,00	10,00	10,00	10,00	7,00	37,00	4,00
[45]	354,01	верлит	39,00	231,00	151,00	10,00	1,50	2,00	3,00	6,00	26,00	26,00	43,00	29,00	30,00	219,00	4,00
[45]	366,01	лерцолит шпинелевый	3,00	16,00	24,00	0,50	1,50	2,00	1,00	1,50	84,00	10,00	10,00	10,00	8,00	63,00	1,50
[45]	1003,06	лерцолит	4,00	14,00	14,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	6,00	8,00	12,50	10,00	2,50	13,00	-
[45]	2079,02	лерцолит шпинелевый	4,00	15,00	11,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	5,00	2,50	12,50	10,00	2,50	5,00	-
[45]	379,01	гарцбургит шпинелевый	11,00	162,00	64,00	1,00	1,50	1,00	1,00	3,00	44,00	10,00	10,00	10,00	23,00	328,00	1,50
[45]	2079,01	гарцбургит шпинелевый	4,00	13,00	12,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	4,00	2,50	12,50	10,00	2,50	12,00	-
[45]	2186,01	гарцбургит	1,00	9,00	21,00	0,50	1,50	1,00	1,00	1,50	9,00	10,00	10,00	10,00	6,00	38,00	1,50
[45]	2187,01	гарцбургит	1,00	10,00	21,00	0,50	1,50	1,00	1,00	1,50	11,00	10,00	10,00	10,00	6,00	59,00	1,50
[45]	3010,01	вебстерит	2,00	16,00	23,00	0,50	1,50	1,00	1,00	1,50	64,00	22,00	10,00	10,00	8,00	53,50	1,50
[45]	168,01	оливиновый клинопироксенит	4,00	18,00	14,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	29,00	12,00	12,50	10,00	2,50	35,00	-
[45]	229,01	оливиновый клинопироксенит	3,00	17,00	13,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	22,00	20,00	12,50	10,00	2,50	2,50	-
[45]	250,01	оливиновый клинопироксенит	57,00	447,00	172,00	9,00	1,50	1,50	6,00	6,00	18,00	22,00	38,00	10,00	25,00	1741,00	-
[45]	382,01	клинопироксенит	6,00	489,00	35,00	0,50	1,50	1,00	1,00	1,50	63,00	10,00	29,00	10,00	12,00	84,00	1,50
[45]	1171,01	оливиновый клинопироксенит	3,00	17,00	12,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	17,00	2,50	12,50	10,00	2,50	12,00	-
[45]	39,02	габбро	4,00	181,00	20,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	29,00	2,50	12,50	10,00	2,50	37,00	-
[45]	257,01	метагаббро	5,00	100,00	49,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	30,00	15,00	12,50	10,00	8,00	43,00	-
[45]	2018,01	габбро	4,00	277,00	18,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	24,00	15,00	12,50	10,00	2,50	2,50	-
[45]	2046,01	габбро	7,00	193,00	16,00	1,50	1,50	1,50	3,00	1,50	21,00	5,00	12,50	10,00	2,50	46,00	-
Надеждинский комплекс метагаббродолеритовый																	
[45]	1019,03	долерит	8,00	128,00	96,00	4,00	1,50	1,50	1,50	1,50	37,00	5,00	12,50	10,00	34,00	6,00	-
[45]	2011,01	долерит	23,00	123,00	122,00	3,00	4,00	1,50	1,50	1,50	42,00	2,50	12,50	10,00	55,00	172,00	-
[45]	2027,01	долерит	47,00	391,00	98,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	43,00	2,50	12,50	10,00	38,00	89,00	-
[18]	07-110	долерит	3,2	225,0	156,0	5,7	0,4	0,1	0,4	4,1		5,7	17,4	15,0	41,8	43,6	4,6
[18]	07-110/1	долерит	2,3	263,0	105,0	3,1	0,2	0,1	0,4	2,7		4,4	13,4	11,3	32,1	80,2	3,6
Левомавринский комплекс тоналит-плагиигранитовый																	
[45]	223,02	плагиигранит	5,00	77,00	151,00	4,00	1,50	1,50	1,50	1,50	14,00	14,00	30,00	10,00	22,00	78,00	-
[45]	271,03	плагиигранит	13,00	210,00	113,00	3,00	1,50	1,50	3,00	1,50	10,00	15,00	12,50	10,00	2,50	224,00	-
[45]	1188,01	плагиигранит	20,00	171,00	106,00	3,00	1,50	1,50	1,50	1,50	5,00	14,00	12,50	10,00	2,50	108,00	-
[45]	1195,01	плагиигранит	7,00	132,00	168,00	8,00	1,50	1,50	1,50	4,00	18,00	13,00	38,00	10,00	41,00	114,00	-
[45]	1202,01	плагиигранит	6,00	110,00	105,00	5,00	1,50	1,50	1,50	1,50	14,00	15,00	12,50	10,00	8,00	86,00	-

Источник	№ образца	Порода	Rb	Sr	Zr	Nb	Ta	U	Th	Hf	Sc	La	Ce	Nd	Y	Ba	Yb
			г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т
[45]	234,02	тоналит	68,00	260,00	145,00	4,00	1,50	1,50	5,00	1,50	7,00	18,00	27,00	22,00	2,50	241,00	-
[45]	2149,01	тоналит	16,00	277,00	79,00	4,00	1,50	1,50	1,50	1,50	24,00	14,00	12,50	22,00	9,00	244,00	-
[45]	354,02	тоналит	1,00	18,00	22,00	0,50	1,50	1,00	1,00	1,50	6,00	10,00	10,00	10,00	6,00	49,00	1,50
Устьбельская толща																	
[45]	2029,02	туф литокристаллокластический	16,00	254,00	51,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	36,00	11,00	12,50	10,00	16,00	124,00	-
[18]	11-43	андезит	0,1	210,2	34,4	0,7	0,0	0,2	1,0	0,9	23,0	5,2	12,0	6,9	12,9	11,7	1,2
[18]	11-37-2	агломератовый туф	1,8	150,2	29,3	0,6	0,0	0,3	0,7	0,8	31,7	3,7	9,0	5,8	14,6	35,9	1,3
[18]	11-38	андезит	1,5	122,6	42,6	0,8	0,1	0,7	1,8	1,2	39,9	5,6	13,9	8,8	17,3	24,8	1,6
[18]	11-44	андезит	9,6	307,8	36,3	0,7	0,0	0,5	1,3	1,0	45,3	4,5	11,2	7,3	15,5	292,3	1,4
[18]	1-37-5	агломератовый туф	2,8	236,7	29,8	0,6	0,0	0,3	0,9	0,9	34,1	3,0	7,8	5,3	12,5	109,7	1,2
[18]	11-38-1	андезит	9,4	108,3	42,5	1,0	0,1	0,4	0,9	1,2	40,1	3,9	11,3	8,0	17,9	165,4	1,6
Отроженский комплекс диорит-габбровый																	
[45]	1,03	метагаббро	6,00	40,00	26,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	41,00	2,50	12,50	10,00	2,50	17,00	-
[45]	2,01	габбро	13,00	541,00	22,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	12,00	8,00	12,50	10,00	2,50	38,00	-
Алганская свита																	
[45]	170,01	базальт	8,00	138,00	57,00	1,50	1,50	1,50	3,00	1,50	43,00	12,00	12,50	10,00	25,00	227,00	-
[45]	206,01	долерит	11,00	165,00	27,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	37,00	11,00	12,50	10,00	18,00	639,00	-
[45]	222,01	долерит	8,00	234,00	51,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	42,00	13,00	12,50	10,00	22,00	47,00	-
[45]	267,02	лавобрекчия базальта	7,00	91,00	21,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	37,00	13,00	12,50	10,00	12,00	141,00	-
[45]	271,01	базальт	26,00	130,00	152,00	5,00	1,50	3,00	1,50	7,00	35,00	9,00	12,50	21,00	80,00	70,00	-
[45]	519,04	базальт	9,00	303,00	66,00	1,00	1,50	2,00	2,00	1,50	40,00	10,00	10,00	10,00	24,00	106,00	1,50
[45]	519,05	базальт	2,00	155,00	95,00	3,00	1,50	2,00	1,00	3,00	32,00	20,00	37,00	42,00	30,00	86,50	4,00
[45]	532,01	базальт	3,00	109,00	134,00	4,00	1,50	2,00	1,00	7,00	39,00	10,00	10,00	21,00	38,00	63,50	7,00
[45]	557,04	базальт	3,00	187,00	78,00	2,00	1,50	2,00	1,00	1,50	45,00	10,00	10,00	10,00	25,00	124,50	6,00
[45]	2175,01	андезибазальт	14,00	266,00	76,00	3,00	1,50	1,50	1,50	4,00	38,00	8,00	12,50	10,00	24,00	104,00	-
[45]	2191,04	долерит	5,00	90,00	152,00	3,00	1,50	2,00	1,00	4,00	35,00	10,00	26,00	24,00	43,00	85,50	9,00
[45]	2196,08	базальт	18,00	118,00	167,00	4,00	1,50	1,00	1,00	4,00	40,00	20,00	10,00	10,00	48,00	180,50	5,00
[45]	2292,01	базальт	2,00	247,00	70,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,50	48,00	26,00	10,00	25,00	24,00	126,50	3,00
[45]	2315,01	базальт	22,00	227,00	84,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,50	45,00	28,00	10,00	10,00	28,00	84,00	1,50
[45]	2348,01	базальт	12,00	122,00	44,00	3,00	1,50	2,00	2,00	1,50	47,00	10,00	10,00	10,00	15,00	118,50	5,00
[45]	2357,01	базальт	2,00	288,00	62,00	2,00	1,50	1,00	1,00	1,50	45,00	10,00	10,00	10,00	22,00	129,50	4,00
[45]	3015,01	долерит	12,00	135,00	131,00	2,00	1,50	1,00	1,00	4,00	56,00	10,00	26,00	10,00	39,00	89,50	5,00
[45]	3026,01	базальт	6,00	61,00	187,00	6,00	1,50	1,00	1,00	7,00	37,00	22,00	10,00	10,00	51,00	59,00	12,00
[45]	3091,01	базальт	17,00	212,00	98,00	3,00	1,50	1,00	1,00	4,00	49,00	10,00	10,00	10,00	31,00	273,00	3,00
[45]	3122,01	долерит	3,00	323,00	83,00	3,00	1,50	1,00	1,00	1,50	49,00	10,00	10,00	22,00	26,00	247,50	3,00
Талаянский комплекс габбро-долеритовый																	
[45]	355,01	долерит	4,00	70,00	72,00	1,00	1,50	1,00	1,00	4,00	34,00	10,00	20,00	10,00	25,00	70,00	1,50
[45]	431,02	метагаббро кварцевое	1,00	23,00	23,00	0,50	1,50	1,00	1,00	1,50	14,00	10,00	10,00	23,00	8,00	42,00	1,50
[45]	476,01	долерит кварцосодержащий	4,00	101,00	63,00	2,00	1,50	1,00	1,00	3,00	46,00	10,00	10,00	24,00	22,00	67,00	1,50

Окончание прил. 9

Источник	№ образца	Порода	Rb	Sr	Zr	Nb	Ta	U	Th	Hf	Sc	La	Ce	Nd	Y	Ba	Yb
			г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т
[45]	479,01	долерит	2,00	221,00	90,00	3,00	1,50	1,00	1,00	4,00	43,00	10,00	10,00	10,00	28,00	283,50	6,00
[45]	487,01	габбродолерит	4,00	107,00	63,00	2,00	1,50	1,00	1,00	1,50	45,00	10,00	20,00	25,00	21,00	83,50	1,50
[45]	495,01	долерит	6,00	247,00	83,00	3,00	1,50	1,00	1,00	4,00	44,00	10,00	26,00	20,00	29,00	157,00	1,50
[45]	496,01	кварцевое микрогаббро	3,00	105,00	77,00	1,00	1,50	1,00	1,00	3,00	58,00	10,00	10,00	10,00	28,00	72,00	7,00
Коначанский комплекс базальт-андезит-дацитовый																	
Субвулканические тела																	
[45]	95,01	дацит	18,00	422,00	94,00	1,50	1,50	1,50	4,00	1,50	6,00	13,00	12,50	10,00	2,50	250,00	-
[45]	181,01	дацит роговообманково-биотитовый	52,00	344,00	190,00	6,00	1,50	1,50	6,00	7,00	13,00	13,00	38,00	10,00	21,00	483,00	-
[45]	185,02	дациандезит	30,00	483,00	130,00	3,00	1,50	1,50	5,00	4,00	9,00	19,00	25,00	10,00	7,00	421,00	-
[45]	216,03	дацит	70,00	338,00	149,00	7,00	1,50	1,50	8,00	3,00	9,00	18,00	40,00	25,00	19,00	521,00	-
[45]	273,01	дацит	46,00	475,00	102,00	4,00	3,00	1,50	5,00	1,50	9,00	20,00	12,50	10,00	2,50	484,00	-
[45]	364,01	базальт	21,00	427,00	107,00	3,00	1,50	2,00	2,00	4,00	30,00	10,00	32,00	10,00	27,00	381,00	5,00
[45]	483,02	плагιοгранит-порфир	20,00	444,00	121,00	4,00	1,50	3,00	3,00	4,00	2,50	10,00	10,00	10,00	10,00	238,50	1,50
[45]	506,01	плагiorиодацит	32,00	556,00	146,00	5,00	1,50	3,00	4,00	8,00	2,50	10,00	40,00	10,00	11,00	492,00	3,00
[45]	512,02	дацит	73,00	373,00	144,00	7,00	1,50	4,00	9,00	6,00	8,00	37,00	73,00	36,00	21,00	548,50	4,00
[45]	562,02	плагιοгранит-порфир	31,00	467,00	125,00	4,00	1,50	2,00	4,00	5,00	5,00	10,00	44,00	10,00	12,00	584,50	6,00
[45]	1106,01	дациандезит	34,00	412,00	157,00	4,00	1,50	1,50	4,00	5,00	20,00	14,00	12,50	10,00	19,00	352,00	-
[45]	1122,02	плагιοбазальт	25,00	114,00	198,00	7,00	1,50	1,50	4,00	7,00	18,00	13,00	27,00	29,00	30,00	449,00	-
[45]	2174,01	риолит	8,00	103,00	157,00	5,00	1,50	1,50	4,00	4,00	15,00	13,00	12,50	10,00	24,00	123,00	-
Коначанская толща																	
[45]	179,01	базальт	53,00	501,00	169,00	6,00	3,00	1,50	7,00	3,00	19,00	15,00	47,00	32,00	20,00	509,00	-
[45]	220,04	андезит роговообманковый	44,00	586,00	127,00	5,00	1,50	1,50	7,00	5,00	15,00	13,00	28,00	20,00	12,00	505,00	-
[45]	230,01	дациандезит	39,00	621,00	141,00	5,00	1,50	1,50	5,00	1,50	15,00	23,00	30,00	10,00	9,00	501,00	-
[45]	307,01	базальт	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[45]	309,01	базальт	4,00	332,00	106,00	3,00	1,50	3,00	1,00	5,00	36,00	26,00	26,00	26,00	30,00	100,50	5,00
[45]	316,01	базальт	0,50	12,00	21,00	0,50	1,50	1,00	1,00	1,50	13,00	10,00	23,00	10,00	5,00	42,00	1,50
[45]	2092,01	плагiorиодацит	47,00	513,00	186,00	7,00	1,50	1,50	5,00	5,00	15,00	19,00	36,00	21,00	17,00	556,00	-
[45]	2094,01	базальт	38,00	555,00	133,00	4,00	1,50	1,50	6,00	5,00	12,00	18,00	12,50	10,00	6,00	487,00	-
[45]	2108,02	дациандезит	64,00	319,00	164,00	7,00	1,50	1,50	7,00	6,00	21,00	9,00	44,00	27,00	22,00	458,00	-
Санинская толща																	
[45]	65,02	дацит (галька)	49,00	424,00	150,00	6,00	1,50	1,50	7,00	5,00	13,00	24,00	42,00	25,00	19,00	575,00	-
[45]	65,03	дациандезит (галька)	57,00	409,00	169,00	5,00	1,50	1,50	8,00	5,00	12,00	14,00	39,00	26,00	18,00	594,00	-

Список пунктов, для которых имеются определения радиологического возраста пород и минералов

№ по карте	Наименование геологического подразделения	Материал для определения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы, авторский № пробы
1	Оливиновые пироксениты устьбельского комплекса	Валовой состав	Sm-Nd	885±83	[20], 46-6
2	Дайка плагиогранитов левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	556±12	[28], 250.03/13
3	Габбро устьбельского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	858,1±7,4	[45], 2018.01
4	Амфиболовые габбро устьбельского комплекса	Валовой состав	K-Ar	120	[100], 558
5	Дайка плагиогранитов левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	554,8±3	[45], 286.02
6	Амфиболовые габбро устьбельского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	799±15	[13], UB-08-15
7	Дайка плагиогранит-порфиров левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	547±17	[18], 07-134
8	Плагиограниты левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	564,4±4,9	[45], 2223.01
9	Дайка кварцевых диоритов-порфиров отроженского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	235,4±2,4	[45], K-4-29
10	Плагиограниты левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	547,7±3,4	[45], 1202.01
11	Дацинты коначанского комплекса (субвулканическое тело)	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	38,8±0,4	[45], 273.01
12	Дацинты коначанской толщи	Валовой состав	K-Ar	33	[53], 31
13	Андезиты коначанской толщи	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	34,2±0,38	[45], 77.02
14	Дациандезиты коначанской толщи	Валовой состав	K-Ar	38	[53], 83
15	Плагиограниты левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	558±3	[45], 260.01
16	Дайка плагиогранит-порфиров левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	556,7±3,5	[45], 254.02
17	Плагиограниты коначанского комплекса (дайка)	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	35,45±0,38	[45], 244.01
18	Тоналиты левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	559±2	[45], 234.02
19	Тоналиты левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	552,7±7,4	[45], 2149.01
20	Плагиограниты левомавринского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	555,4±2,8	[45], 223.02
21	Дациандезиты коначанской толщи	Валовой состав	K-Ar	44	[53], 249
22	Дациандезиты коначанского комплекса	Валовой состав	K-Ar	20,5	[107], 291
23	Андезиты коначанской толщи	Валовой состав	K-Ar	39±1	[45], 166.01
24	Дацинты коначанской толщи	Валовой состав	K-Ar	28	[53], 137
25	Дайка плагиогранит-порфиров коначанского комплекса	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	38±0,74	[45], 483.02
26	Дацинты коначанской толщи	Валовой состав	K-Ar	25	[126], 531
27	Дайка биотит-роговообманковых андезитов коначанского комплекса	Валовой состав	K-Ar	31	[126], 565
28	Дацинты коначанского комплекса (субвулканическое тело)	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	34,63±0,54	[45], 181.01
29	Андезиты коначанской толщи	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	37,8±0,52	[45], 220.04
30	Риодациты коначанского комплекса (субвулканическое тело)	Ед. цирконы	U-Pb (SHRIMP II)	36,75±0,47	[45], 472.03

Каталог памятников природы, показанных на листе Q-59-XXIX,XXX

№ на карте	Тип	Местонахождение	Характеристика памятника
1	Тектонический	Правый берег р. Анадырь, в районе устья р. Утесики	Группа протяженных обнажений, иллюстрирующих строение и состав зоны серпентинитового меланжа
2	Общегеологический	Р. Толовка	Живописное ущелье с обнажениями разнообразных по составу и текстурам слаболитифицированных кайнозойских отложений, серией водопадов высотой до 1 м, причудливыми эрозионными останцами
3	Общегеологический	Междуречье Прав. Коначан-Ниж. Чивэтыквеем	Коренные выходы пород алганской свиты с макрофауной
4	Геоморфологический	Левобережье р. Лев. Коначан	Живописные останцы выветривания эффузивов коначанской толщи
5	Общегеологический	Р. Вылкынейвеем	Коренные выходы кремнистых пород алганской свиты с макро- и микрофаунистическими остатками
6	Общегеологический	Руч. Обломочный	Коренные выходы пород перекатнинской свиты с макрофауной
7	Общегеологический	Руч. Утесный	Коренные выходы пород перекатнинской свиты с макрофауной

Электронное научное издание

Гульпа И. В.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000**

Издание второе

Серия Корякская

Лист Q-59-XXIX,XXX (Отрожный)

Объяснительная записка

Редактор, корректор *А. А. Ситчихина*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2020. Тираж 50 дисков. Объем 4,65 Гб
Зак. 41815500

Всероссийский научно-исследовательский геологический
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.
Тел. 499-192-88-88. E-mail: mfvsegei@mfvsegei.ru