

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

масштаба 1 : 200 000

Серия Охотская

Лист Р-55-XXV (р. Нилгысыг)

**МОСКВА
2020**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

Комитет природных ресурсов по Хабаровскому краю
(КПР по Хабаровскому краю)
Федеральное государственное унитарное горно-геологическое предприятие «Хабаровскгеология»
(ФГУГП «Хабаровскгеология»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

Серия Охотская

Лист Р-55-XXV (р. Нилгысыг)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2020

УДК 55(571.620)(084.3)
ББК 26
Г72

Автор
Е. А. Тиньков

Редактор д-р геол.-минерал. наук *Р. Б. Умитбаев*

Рецензенты
д-р геол.-минерал. наук **Л. П. Карсаков**

Г72 **Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Охотская. Лист Р-55-XXV (р. Нилгысыг). Объяснительная записка** [Электронный ресурс] / Е. А. Тиньков; Минприроды России, Роснедра, КПП по Хабаровскому краю, ФГУГПП «Хабаровскгеология». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (193 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-622-7 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-623-4

Приведены сведения о геологической изученности территории листа, принадлежащей Охотскому срединному массиву и наложенному на него Охотско-Чукотскому вулканогенному поясу (ОЧВП), описан ее сводный стратиграфический разрез, плутонические и субвулканические комплексы, тектоническое и геоморфологическое строение, история геологического развития. Охарактеризованы полезные ископаемые и закономерности их размещения, дана оценка их прогнозных ресурсов. Освещены гидрогеологические и эколого-геологические условия территории, определены задачи ее дальнейшего геологического изучения.

Табл. 3, список лит. 56 назв., прил. 8.

УДК 55(571.620)(084.3)
ББК 26

Рекомендовано к печати
НПС Роснедра 24 мая 2000 г.

ISBN 978-5-93761-622-7 (объясн. зап.)
ISBN 978-5-93761-623-4

© Роснедра, 2020
© ФГУГПП «Хабаровскгеология», 2000
© Коллектив авторов и редакторов, 2000
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2000
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	6
СТРАТИГРАФИЯ	9
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ	25
ТЕКТОНИКА	34
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	39
ГЕОМОРФОЛОГИЯ.....	41
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	44
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	53
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	59
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	67
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	68
<i>Приложение 1.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и радиоактивных аномалий (РА), показанных на карте полезных ископаемых листа Р-55-XXV Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	71
<i>Приложение 2.</i> Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых	85
<i>Приложение 3.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (тыс. т).....	89
<i>Приложение 4.</i> Список стратотипов, петротипов и опорных обнажений, показанных на геологической карте листа Р-55-XXV	90
<i>Приложение 5.</i> Список опорных обнажений, показанных на карте четвертичных образований листа Р-55-XXV	91
<i>Приложение 6.</i> Каталог важнейших памятников природы, показанных на схеме памятников природы.....	92
<i>Приложение 7.</i> Химические анализы вулканических и субвулканических пород	93
<i>Приложение 8.</i> Химические анализы интрузивных пород.....	95

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-55-XXV расположена в бассейнах рек Нют и Нилгысыг и ограничена координатами 60°40'–61°20' с. ш. и 144°00'–145°00' в. д. Слагающие ее геологические образования принадлежат Охотскому срединному массиву и наложенному на него Охотско-Чукотскому вулканогенному поясу (ОЧВП). В административном отношении она относится к Охотскому району Хабаровского края.

Рельеф территории горный, интенсивно расчлененный. Основной орографической единицей являются южные отроги хребта Сунтар-Хаята – хребты С. Обручева и Эвенский, Инская гряда и горы Лузина. Абсолютные отметки достигают 2 193,0 м, в большинстве составляя 400–1 600 м.

С севера на юг территорию пересекают реки Нют и Нилгысыг, входящие в систему р. Иня. Относительные превышения водоразделов над днищами долин – 500–700 м, а в высокогорье – до 1 200 м. Скорость их течения – 1,7–1,9 м/с, ширина русел – до 100 м и глубина на перекатах – до 0,7 м, а на плесах – до 2 м. Обилие перекатов и многочисленных наледей делают их непроходимыми для моторных лодок. Основными притоками р. Нилгысыг являются рр. Будыга, Пестрая, Юптыган и Джапканджа, а р. Нют – рр. Аулия, Ландыш, Дружная и Близкая, имеющие протяженность 20–40 км, ширину русла не более 30 м, а глубину – 0,5–1 м. В западной части речная сеть представлена левыми притоками р. Ульбея. Водный режим рек непостоянен и целиком зависит от количества выпадающих осадков. В долинах рек много озер ледникового и термокарстового происхождения. Наиболее крупное из них – озеро Кено.

Климат района континентальный, смягченный близостью Охотского моря. Лето короткое и обычно дождливое, зима продолжительная и суровая. Годовое количество осадков – 430–450 мм, из них половина приходится на июнь–сентябрь. Среднегодовая температура равна –7,5 °С, а среднемесячная температура летом +14,8 °С с максимумом до +30 °С, а в январе понижается до –34 °С с минимумом до –55 °С. Снежный покров устанавливается в октябре, а сходит в конце мая, сохраняясь в глубоких распадках и на высотах более 1 000 м до августа. В районе развита многолетняя мерзлота с деятельным слоем в летние месяцы 0,1–3,5 м. В августе начинаются первые ночные заморозки.

Среди древесной растительности на склонах и низких водоразделах (до 600–800 м) преобладает даурская лиственница, а в поймах рек – тополь, ольха, береза, часто с густым кустарниковым подлеском. Выше отмечаются заросли кедрового стланика и рододендрона, а наиболее высокие гольцевые вершины покрыты лишайниками, мхами и редкими кустами кедрового стланика. Из животного мира копытные представлены лосем, оленем, снежным бараном, хищники – медведем, волком, росомхой, рысью, соболем, грызуны – белкой, бурундуком, тарбаганом, а пернатые – глухарем, рябчиком, куропаткой, кедровкой и дятлом, из водоплавающих встречаются гуси, утки и кулики. В реках обитает хариус, а в август на нерест поднимаются лососевые.

Обнаженность территории в целом плохая. Коренные выходы высотой от 3 до 13 м встречаются на высоких водоразделах, в цирках, по бортам некоторых водотоков и в цоколе террас. Проходимость плохая (33 %) и очень плохая (67 %). Геологическое строение сложное (85 %) и простое (15 %).

Экономически район не освоен. Дороги отсутствуют, есть лишь тропы оленеводов и охотников. По долинам крупных рек имеются летние пастбища оленей. Ближайшим населенным пунктом является пос. Охотск – административный центр одноименного района. В поселке имеются различные районные административные учреждения, аэродром и морской порт.

Эколого-геологическая обстановка на территории листа в целом удовлетворительная, что обусловлено его неосвоенностью.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Изучение территории листа начато в 1943 г. Охотской экспедицией треста «Дальстрой». Здесь с 1943 по 1945 гг. проводились геолого-рекогносцировочные и геолого-поисковые работы масштабов 1 : 500 000 и 1 : 100 000 К. Д. Соколовым [46, 47, 48]. Им были закартированы пермские осадочные породы, меловые вулканиты и интрузии позднемеловых гранитов. Обнаружены пункты минерализации молибдена, олова, полиметаллов, серебра и висмута.

С 1951 по 1954 гг. северная и центральные части листа были охвачены геолого-поисковыми работами масштаба 1 : 100 000 И. Б. Ларионова [39], В. А. Серебрякова [44], А. М. Щепкина [55] и З. Г. Караевой [38]. Ими впервые в районе выделены фаунистически охарактеризованные отложения нижней и верхней перми, верхнего триаса, а вулканиты расчленены на четыре толщи, возраст которых условно принят позднемеловым. Для позднемеловых интрузивных образований установлена последовательность формирования. Выявлены редкие точки с молибденовой минерализацией, а в шлихах – общее заражение площади касситеритом.

В 1958 г. центральная часть листа была покрыта геологической съемкой масштаба 1 : 200 000 Ф. Ф. Вельдяковым и Р. Б. Умитбаевым [31]. Ими на основании сборов фауны были выделены артинский, кунгурский, уфимский, казанский и татарский ярусы перми, а вулканиты разделены на нижнемеловую свиту среднего и верхнемеловую свиту кислого составов. Среди интрузивных образований закартированы раннемеловые диориты и третьей фазы позднемеловых гранитов. Среди последних наиболее ранними являются аляскитовые граниты. В бассейне р. Аулия выявлено медно-молибденовое проявление Сека, рекомендованное для дальнейшего изучения.

В 1962 г. Р. Б. Умитбаев [52] провел маршрутные исследования в юго-западной части листа, где им впервые выделены фаунистически охарактеризованные верхнекаменноугольные отложения и составлен их стратотипический разрез [21]. Кроме того, на смежном с юга листе Р-55-XXXI им была разработана схема стратиграфии пермских отложений, в принципе принятая нами, а также впервые для Охотского района выделены три вулcano-плутонические ассоциации: раннемеловая ульбериканская базальт-андезит-габбро-диоритовая и позднемеловые инская дацит-риолит-гранодиорит-гранитовая и ульбейская риолит-лейкогранитовая. Донным опробованием в бассейне верхнего течения р. Асиберган выделен участок, перспективный на обнаружение урановой минерализации.

В том же году Н. И. Ларин [11] по результатам ранее проведенных работ составил геологическую карту листа Р-55 масштаба 1 : 1 000 000.

В 1963 г. Л. П. Закалюкиным [36] площадь листа была покрыта двухканальной самолетной съемкой масштаба 1 : 100 000. В бассейне р. Нилгысыг выявлены три радиометрические аномалии, рекомендованные для дальнейшего изучения.

В 1973 г. Б. М. Редькиным [43] на листе Р-55-XXV проведена гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000, по результатам которой составлена тектоническая схема, отражающая его складчато-блоковое строение.

В 1977–1980 гг. В. Б. Агентовым [28] проводилось космофотогеологическое картирование ОЧВП и его обрамления масштаба 1 : 1 000 000. На площади листа выделен ряд вулканических и плутонических структур и разрывных нарушений. Наземными работами в районе оз. Кено выявлен участок с повышенной радиоактивностью, а по руч. Холодный – проявление полиметаллов.

С 1978 г. началось систематическое специализированное изучение проблемы ураноносности Охотского срединного массива и его обрамления силами Таежного ПГО и ВСЕГЕИ. В 1978–1981 гг. Л. И. Тихомировым [51] была подготовлена радиогеохимическая карта масштаба 1 : 2 500 000, а В. С. Алексеевым [29] приведена первая сводка геолого-геофизических материалов и составлена радиогеохимическая карта масштаба 1 : 1 000 000. Ими в пределах Куйдунского потенциально урановорудного района были выделены более локальные узлы и пло-

щади.

С 1981 по 1984 гг. ПГО «Таежгеология» и ДВИМСом [33] проведены прогнозно-геологические исследования масштаба 1 : 500 000 юго-восточной части ОЧВП на основе выполненных АГСМ- и аэромагнитной съемок масштаба 1 : 200 000 и наземных работ. Заверка радиоактивных аномалий на площади привела к выявлению рудопроявлений урана Архар, Надежда, Альянс. Изучены проявления урана Елена и молибдена Кварцевая сопка, выявленные ранее [34].

В 1981–1986 гг. лист вошел в обширную площадь тематических исследований под руководством С. И. Горохова [34] по геологическому дешифрированию и составлению геолого-минералогической карты масштаба 1 : 200 000. Были выявлены урановые рудопроявления Елена, Валентина и рудоносный участок Бакор. На рудопроявлении Аулия выделены штокверковые зоны с промышленными содержаниями молибдена и меди.

В 1986 г. завершились исследования ПГО «Таежгеология» и ВСЕГЕИ [40] по характеристике перспектив ураноносности и составлению прогнозно-геологической карты масштаба 1 : 200 000. В Восточно-Куйдусунском рудоперспективном районе выделены 4 узла, в том числе Ульбейско-Дружненский на площади листа. На последнем в 1984–1987 гг. проведена АГСМ-съемка масштаба 1 : 50 000 в комплексе с наземными геолого-геофизическими работами, канавами и заверкой аномалий [45]. На трех участках выявлены и изучены рудопроявления урана, на одном из которых (Дружный-2) в 1987–1990 гг. А. А. Шитовым [54] проведены прогнозно-геологические и поисковые работы, в результате чего были изучены и окончательно оценены с поверхности рудопроявления Альянс и Кварцевая сопка. Изученная территория признана малоперспективной в отношении выявления крупномасштабного уранового оруденения, хотя не отрицается возможность обнаружения мелких и средних по масштабам урановорудных объектов. В то же время высоко оцениваются перспективы ее на молибден и медь.

В 1988–1990 гг. с целью подготовки листа Р-55-XXV к изданию В. И. Эйхвальд [56] проводил геологическую съемку на площади 1 200 км² и геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 остальной его части. Вся площадь листа охвачена площадными поисками. В результате значительно уточнено геологическое строение и составлена геологическая карта листа. На основании многочисленных сборов фауны охарактеризованы палеозойские и верхнетриасовые толщи, расчленены вулканогенные и интрузивные образования, изучены взаимоотношения между выделенными стратифицированными свитами и толщами, субвулканическими и интрузивными телами, а также геохимические и петрохимические особенности магматических пород. Поисковыми работами выявлены и изучены проявления, шлиховые и литохимические ореолы молибдена, меди, урана и др., дана прогнозная оценка площади на различные полезные ископаемые.

На территорию листа имеются топооснова (издание 1989 г.) масштаба 1 : 100 000, аэрофотоснимки масштаба 1 : 38 000, высотные аэрофотоснимки масштаба 1 : 200 000, черно-белые и спектральнозональные космоснимки масштабов 1 : 200 000 и 1 : 1 000 000. Дешифрирование МАКС позволило выделить разрывные нарушения различного порядка, границы и площади распространения аллювиальных и ледниковых отложений, фрагменты границ интрузивных контактов и полей распространения вулканитов. Для всей территории листа имелись аэромагнитная карта, карты концентраций калия, урана, тория и общей радиоактивности масштаба 1 : 200 000, а на северо-восточную часть – 1 : 50 000. Гравиметрическая съемка проведена в масштабе 1 : 1 000 000 и ее данные достаточно информативны [43].

Спектральные, рентгеноспектральные, рентгенорадиометрические и химические анализы проводились в Центральной лаборатории Хабаровской поисково-съемочной экспедиции и частично в лаборатории Охотской экспедиции. Палинологические исследования выполнены в В. А. Заречновой и В. П. Шаровой, а коллекция ископаемой фауны определялась палеонтологами экспедиции А. Г. Клецом, Е. П. Брудницкой, Р. Т. Хоменко и сотрудником ПИН АН СССР М. М. Астафьевой, СВГУ Г. М. Завадовским и Ю. М. Бычковым и НИИГа Ю. М. Поповым. Цифровая модель составлена и выдана на печать в ФГУ ГПП «Хабаровскгеология» средствами ГИС ПАРК (редакторы О. Б. Солдатов и Н. М. Камаев).

К настоящему времени на сопредельные территории имеются Госгеолкарты-200 листов Р-55-ХІХ [12], -ХХХІ [23], Р-54-ХХХ [1], -ХХХV [14]. На площадях листов Р-54-ХХІV [34], Р-55-ХХVІ и -ХХХІІ [42] проведена ГГС-200. С геологической картой листа Р-55-ХХХІ имеются расхождения в трактовке возраста и номенклатуры интрузивных пород в свете новых данных, полученных при ГГС-50. На левобережье р. Асиберган кухтуйская свита и тело диоритов, а на левобережье р. Нилгысыг юрские отложения не распространяются (материалы редакционно-увязочных маршрутов). В настоящее время возраст ранее выделявшихся палеогеновых вулканитов понижен до позднего мела, соответственно изменен возраст интрузивных образований в этих же пределах. С листом Р-54-ХХХ увязка достигнута не полностью. По получен-

ным данным [54, 56] в бассейне руч. Витачан верхнеюрские отложения на площадь листа не распространяются. Контрольно-уязочные маршруты позволили сократить площадь распространения этих отложений и в бассейнах ручьев Гадаганджа и Грамдаган. Часть из них на основании сборов фауны отнесена к поздне триасовым. С северным листом Р-55-ХІХ границы уязаны полностью, за исключением некоторых разрывных нарушений. Расхождения касаются названий некоторых свит. В массиве Архимед химические анализы проб, отобранные на листах Р-55-ХІХ и -ХХV, соответствуют умереннощелочным лейкогранитам [45, 56].

Сведения по полезным ископаемым даны по состоянию на 1 января 1998 г.

СТРАТИГРАФИЯ

Стратифицированные образования занимают около 40 % площади листа. Они представлены осадочными толщами верхнего карбона, перми, верхнего триаса, верхней юры, вулканитами нижнего и верхнего мела, а также рыхлыми четвертичными отложениями. Среди верхнепалеозойских образований, имеющих мощность до 5,7 км и сложно построенных как по вертикали, так и по латерали, выделены две структурно-фациальные зоны: Нютская и Челомджинская.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Янгандинская свита (*C₃jan*) выделена на площади Р. Б. Умитбаевым [52] по руч. Натан (Янгандя). В 1989 г. ее стратотип был повторно изучен А. Г. Клецом [7], который собрал и определил богатый фаунистический материал. Она сложена алевролитами, аргиллитами, песчаниками с пластами туффитов, туфоалевролитов, туфоаргиллитов, туфопесчаников, гравелитов и глинистых известняков. Подстилающие породы неизвестны.

Низы свиты вскрыты на водоразделе ручьев Глухой и Синий, где обнажаются*:

1. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые слоистые и массивные с пластами (1–3 м) крупнозернистых и гравелистых 150
2. Песчаники мелкозернистые с текстурами взмучивания темно-серые с прослоями (до 1 м) туфоалевролитов и алевролитов 35–70
3. Песчаники мелко-среднезернистые, переслаивающиеся с крупнозернистыми песчаниками и гравелитами. Мощность слоев 0,2–0,4 м 10–35
4. Туффиты разнозернистые черные. В основании – линзы алевролитов с конкрециями глинистых известняков с фауной *Anidanthus?* cf. *diksoni* (Einor.) 20–80
5. Песчаники алевролитистые с текстурами взмучивания темно-серые с пластами (5–10 м) песчаников мелкозернистых зеленовато-серых, гравелитов (0,1–0,5 м) и туфоалевролитов. Фауна *Anidanthus?* cf. *diksoni* (Einor.), *Camerisma judomaensis* Abr., *Phricodothyris* cf. *lenaensis* Abr. et Grig. 50–100
6. Алевролиты, внизу песчаные с текстурами взмучивания, редко – туфоаргиллиты черные более 50

Общая мощность разреза 315–485 м.

Средняя и верхняя части свиты изучены по руч. Натан и Синий, где обнажены:

1. Туффиты алевролитовые тонкослоистые с прослоями алевролитов песчаных с конкрециями (до 15 см) известняков с *Camerisma* ex gr. *pentameroides* Tschern. 70
2. Известняки мелкозернистые темно-серые 10
3. Алевролиты песчаные темно-серые с фауной *Eoshumardites lenensis* Popov, *Somoholites* ex gr. *glomerosus* Ruzh., *Aktubites* (*Postaktubites*) cf. *cujleri* (Plummer et Scott), *Linoproductus umitbaevi* (Zav.) 20
4. Аргиллиты слоистые темно-серые 20
5. Алевролиты массивные и слоистые с пластом туфоалевролитов известковистых пепельно-серых (2 м) и прослоями гравелитов и песчаников мелкозернистых 35
6. Туффиты с прослоями песчаников крупнозернистых и гравелитов (0,1 м) 10
7. Алевролиты глинистые темно-серые 10
8. Песчаники мелкозернистые, иногда известковистые, линзы гравелитов 10
9. Алевролиты темно-серые. Фауна *Camerisma judomaensis* Abr., *C.* ex gr. *pyramidata* Laz., *Canocrinella* cf. *subtilis* Abr. et Grig., *Phricodothyris lenaensis* Abr. et Grig. 10
10. Туффиты псаммитовые с пластом песчаников среднезернистых (1 м) 10

* Здесь и далее разрезы описываются снизу вверх, приводятся по В. И. Эйхвальду [56], мощность дана в метрах.

* Здесь и далее в целях сокращения калишпатом называется калиевый полевой шпат.

11. Алевролиты глинистые с линзами туфопесчаников крупнозернистых.....	10
12. Туфопесчаники крупнозернистые и гравелиты серые	15
13. Алевролиты глинистые с конкрециями и линзами глинистых известняков. Фауна <i>Anidanthus zavodowskii</i> Abr. et Grig., <i>Linoproductus</i> cf. <i>zimkini</i> Abr., <i>L. ex gr. cora</i> (Orb.), <i>Achunoproductus achunovensis</i> (Step.), <i>Neospirifer</i> sp., <i>Phricodothyris lenaensis</i> Abr. et Grig., <i>Eoshumardites? aloeshae</i> sp. nov. и <i>Singastrioceras</i> sp.	10
14. Песчаники крупнозернистые серые, прослой туффитов псаммитовых	15
15. Алевролиты песчаные (0,3–0,6 м) и редко глинистые туфоалевролиты пепельно-серые (0,03–0,1 м). В основании песчаники алевритистые (1 м) с прослоем песчаников крупнозернистых до гравелистых (0,2 м) и линзой известняков глинистых. В песчаниках фауна <i>Eoshumardites? aloeshae</i> sp. nov., <i>Plicatospiriferella</i> cf. <i>ploskajae</i> (Zav.), в алевролитах – <i>Spinospirifer kenchaensis</i> gen. et sp. nov.	40
16. Алевролиты с ходами илоедов, переслаивающиеся с глинистыми известняками (0,1–0,4 м). Фауна <i>Muirwoodia mammata</i> (Keys.), в верхней части – <i>Tiramnia</i> cf. <i>jakutica</i> Sol., <i>Achunoproductus achunovensis</i> (Step.), <i>Eoshumardites</i> sp. (cf. <i>lenensis</i> Popov).....	40
17. Аргиллиты слоистые с фауной <i>Canocrinella grandis</i> Sol., <i>Jakutoproductus</i> aff. <i>cheraskovi</i> Kasch., <i>J. expositus</i> Ganelin и <i>Eoshumardites</i> sp.	50
18. Песчаники мелкозернистые пластами алевролитов (3 м) и линзами гравелитов.....	40
19. Алевролиты, иногда песчаные и известковистые массивные и слоистые.....	50

Общая мощность разреза 475 м.

О фациальной изменчивости свиты можно судить лишь по нижней части. Так, на расстоянии 5 км происходит уменьшение мощности туффитов с 80 до 20 м за счет замещения их туфоалевролитами и туфопесчаниками. Общая мощность свиты более 775 м.

Для янгандинской свиты и всех палеозойских образований характерно спокойное магнитное поле напряженностью от $-0,5$ до $0,5 \cdot 10^2$ нТл, концентрации калия – 1–4 %, урана – $(1-3) \cdot 10^{-4}$ % и тория – $(8-16) \cdot 10^{-4}$ %.

Алевролиты – песчаные и глинистые породы с массивной или слоистой текстурой. Обломочный материал (35–40 %) представлен кварцем, полевыми шпатами и углефицированным растительным детритом с базальным хлорит-гидрослюдистым и гидрослюдистым цементом. Известковистые разновидности содержат до 20–30 % пелитоморфного карбоната в цементе, а туфоалевролиты – до 20 % пирокластически.

Аргиллиты – тонкослоистые породы, состоящие из хлорит-гидрослюдистого агрегата с примесью алевритовых частиц и углефицированного детрита, иногда пелитоморфного карбоната и пирокластических частиц (до 10 %).

Песчаники – от мелко- до крупнозернистых, редко – гравелистых, массивные и слоистые породы. По составу преимущественно граувакковые (обломочный материал на 50–85 % состоит из базальтов, андезитов, редко – дацитов и алевролитов), реже – полипетрокластические (обломки алевролитов, микрокварцитов, дацитов, риолитов, редко – андезитов и гранитов, кварца и полевых шпатов). В известковистых песчаниках цемент карбонатный, в туфопесчаниках содержится до 20–30 % пирокластиков. Цемент песчаников поровый, пленочно-поровый и порово-пленочный гидрослюдистый, хлорит-гидрослюдистый и хлорит-серицитовый. В алевритистых песчаниках 40–50 % обломков имеют алевритовую размерность. Для них типичны текстуры взмучивания.

Гравелиты состоят из окатанных обломков (60–70 %) гиалобазальтов, базальтов, андезитов, дацитов и обломков кристаллов кварца и полевых шпатов. Цемент поровый и порово-пленочный карбонат-хлоритовый.

Туффиты – обломочные породы, состоящие из пирокластического материала (60–90 %): дациты, риолиты, кварц и полевой шпат оскольчатой, рогульчатой и пикообразной формы. Цемент гидрослюдисто-хлоритовый с многочисленными пирокластическими частичками. По размерности выделяются алевритовые, псаммитовые и алевро-псефитовые разновидности.

Известняки глинистые – породы, состоящие из тонкозернистого агрегата карбоната с примесью до 30 % глинистого вещества.

Фауна, по заключению А. Г. Клеца [7], характеризует верхи экачанского и весь суркечанский горизонт позднего карбона, начиная со слоев с *Muirwoodia mammata* и кончая пограничными с пермью слоями с *Jakutoproductus expositus*.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В Нютской зоне он представлен ингычанской и нонкичанской свитами.

Ингычанская свита (*P₁in*). Стратотип свиты описан Р. Б. Умитбаевым [52] в междуречье Нют–Ингычан. Она закартирована в южной половине листа по обоим бортам долины

р. Нют и на правом берегу р. Нилгысыг. В ее составе преобладают песчаники, в виде прослоев и линз присутствуют гравелиты, конгломераты, алевролиты, туфопесчаники, туффиты и редкие пласты, прослои и линзы глинистых и песчаных известняков и аргиллитов. За нижнюю границу свиты принята подошва пачки песчаников, залегающих согласно на алевролитах янгандинской свиты.

Нижняя и средняя части разреза свиты изучены по руч. Синий, где обнажаются:

1. Песчаники среднезернистые массивные и косослоистые, иногда известковистые с прослоями крупнозернистых песчаников, гравелитов и алевролитов.....	30
2. Песчаники крупнозернистые серые с частыми прослоями и линзами гравелитов и песчаников мелкозернистых. В низах пласт туффитов (до 6 м).....	40
3. Гравелиты серые и светло-серые.....	10
4. Туффиты псефо-алевритовые («рябчики») темно-серые.....	10
5. Туфопесчаники мелкозернистые с редкими прослоями алевролитов.....	10
6. Гравелиты и песчаники крупнозернистые с линзами конгломератов.....	10
7. Песчаники мелкозернистые с единичными прослоями алевролитов (0,3–1 м), с пластом аргиллитов (10 м) в средней части.....	30
8. Туффиты псаммитовые пепельно-серые.....	30
9. Песчаники крупнозернистые с линзами конгломератов и гравелитов.....	30
10. Алевролиты, часто песчаные с текстурами взмучивания и массивные с ходами илоедов, с пластами песчаников и гравелитов (до 5 м).....	80
11. Гравелиты и песчаники крупнозернистые зеленовато-серые с прослоями алевролитов и песчаников алевролитистых (до 1 м).....	60
12. Туфопесчаники от мелко- до крупнозернистых.....	50
13. Песчаники мелкозернистые с текстурами взмучивания с прослоями алевролитов (0,1–0,4 м) и пластами гравелитов и песчаников крупнозернистых (2–4 м).....	30
14. Алевролиты слоистые темно-серые с фауной <i>Jakutoproductus verchojanicus</i> (Fred.), <i>Anidanthus boikowi</i> (Step.), <i>Quinguenella pseudobrama</i> (Einor.).....	30
15. Переслаивание конгломератов, песчаников средне-крупнозернистых (1–3 м).....	30

Общая мощность разреза 480 м.

Средняя и верхняя части свиты изучены по руч. Глухой, где обнажаются:

1. Алевролиты песчаные, песчаники алевролитистые с текстурами взмучивания темно-серые, пласты (1–8 м) и линзы гравелитов и известняков песчаных. Фауна <i>Jakutoproductus verchojanicus</i> (Fred.), <i>J. burgaliensis</i> Ganelin, <i>Quinguenella pseudobrama</i> (Zavod.), <i>Anidanthus boikowi</i> (Step.), <i>Leiorhynchoidea ripheica</i> (Step.).....	130
2. Туфопесчаники крупнозернистые, часто гравелистые слоистые и массивные серые с пластом песчаников алевролитистых (10 м).....	120
3. Песчаники мелкозернистые зеленовато-серые.....	50
4. Алевролиты, часто песчаные черные и темно-серые.....	60
5. Туфопесчаники слюдяные мелкозернистые темно-серые, редкие прослои песчаников средне-крупнозернистых серых и алевролитов (0,4 м).....	120
6. Песчаники слоистые средне-крупнозернистые, прослои гравелитов (3–5 см).....	40
7. Песчаники мелкозернистые, прослои средне-крупнозернистых песчаников и гравелитов (0,3–0,4 м).....	40
8. Песчаники мелко-, средне- и крупнозернистые, переслаивающиеся между собой (до 0,8 м).....	30
9. Песчаники слоистые и массивные средне- и крупнозернистые с пластами гравелитов и песчаников мелкозернистых (25 м).....	110
10. Песчаники мелкозернистые с прослоями средне- и крупнозернистых (0,5–1 м).....	110

Общая мощность разреза 810 м.

Фациальные изменения в средней и верхней частях разреза выражены в уменьшении к югу от отмеченного разреза доли туфопесчаников и известковистости пород. Монотонный песчаный состав верхней части свиты наблюдался в бассейне руч. Черный и на правом берегу р. Нют. Общая мощность свиты 1 075 м.

Песчаники преимущественно средне- и крупнозернистые, иногда гравелистые серые, редко – темно-серые, много туфопесчаников. Примесь туфогенного материала в них до 20–30 %, в обломках базальты, андезиты, плагиоклаз, пепловые частицы оскольчатой и пикообразной формы. В мелкозернистых туфопесчаниках изредка отмечается мусковит.

В гравелитах и конгломератах, в отличие от подобных пород янгандинской свиты, в обломочном материале резко преобладают дациты и несколько реже – риолиты, в подчиненном количестве присутствуют граниты, андезиты, песчаники и алевролиты.

Другие породы ингычанской свиты идентичны таковым янгандинской свиты.

Собранная по разрезу фауна и обнаруженные в различных частях свиты *Canocrinella janischewskiana* (Step.), *C. grandis* Sol. и *Jakutoproductus cf. rugosus* Ganelin, по заключению А. Г. Клеца, характеризуют ассельский, сакмарский и артинский ярусы нижней перми.

Нонкичанская свита (P_{1n}) выделена Р. Б. Умитбаевым [52] по р. Нонкичан, левому

притоку р. Нют, где и описан ее стратотип. На исследованной территории свита наиболее широко распространена в междуречье Нют–Нилгысыг. Она сложена песчаниками, алевролитами, пачками их переслаивания, пластами и прослоями туфопесчаников и алевролитов, с линзами гравелитов и туффитов. Нижняя граница проводится по подошве мощной (70 м) пачки алевролитов, согласно залегающих на гравелистых песчаниках ингычанской свиты в среднем течении руч. Глухой.

Наиболее полный разрез описан по левобережью р. Джапканджа, где обнажаются:

1. Песчаники мелкозернистые и алевролитистые темно-серые с пластами (до 5 м) и прослоями (0,2–0,5 м) песчаников мелкозернистых слоистых серых	150
2. Туфопесчаники мелкозернистые серые	40
3. Песчаники мелкозернистые серые, до темно-серых	40
4. Алевролиты, иногда песчанистые тонкослоистые со слойками туфопесчаников среднезернистых рыжеватых (до 0,5 см)	30
5. Песчаники мелкозернистые, часто алевролитистые линзовидно-слоистые коричневатые-серые с галькой алевролитов и отпечатками гастропод	300
6. Песчаники мелкозернистые массивные темно-серые	60
7. Песчаники мелкозернистые с текстурами взмучивания и линзовидно-слоистые коричневатые-серые... ..	180
8. Алевролиты песчанистые, реже – песчаники алевролитистые с текстурами взмучивания, реже – линзовидно-слоистые с пластами туффитов алевро-псаммитовых (до 1 м) с <i>Licharewiinae?</i> gen. indet., <i>Tomioopsis</i> cf. <i>taimyrensis</i> Tschernjak	140
9. Песчаники мелкозернистые и алевролитистые с текстурами взмучивания и линзовидно-слоистые, пласты и прослои песчаников мелкозернистых (3–5 м)	200

Общая мощность разреза 1 060 м.

Несколько иной разрез средней и верхней частей свиты вскрыт на водоразделе р. Нют и руч. Глухой, где обнажаются:

1. Песчаники алевролитистые, часто с текстурами взмучивания с редкими прослоями крупнозернистых песчаников (0,3 м). Фауна <i>Kolymla</i> sp.	более 60
2. Песчаники мелкозернистые алевролитистые серые и темно-серые	160
3. Алевролиты, иногда песчанистые с прослоями туфоалевролитов	80
4. Алевролиты массивные черные и песчанистые темно-серые с редкими пластами песчаников мелкозернистых серых (до 4 м) с отпечатками ребер спириферид и боковой поверхности гониатита <i>Rhynchonellida</i> fam. indet.	300

Общая мощность разреза 600 м.

Как видно, алевролиты составляют здесь уже более 60 %. Севернее, в бассейне рек Пестрая и Будыга, они являются основным фоном свиты. В южном направлении увеличивается роль песчаников, и на водоразделе рек Нют и Дусканья свита имеет грубо трехчленное строение: нижняя и верхняя части ее сложены довольно мощными (более 300 м) пачками мелкозернистых песчаников, а средняя часть (250–300 м) – крупно- и среднезернистыми песчаниками с линзами гравелитов и прослоями алевролитов с фауной *Canocrinella janischewskiana* (Step.). Общая мощность нонкичанской свиты около 1 060 м.

Песчаники по составу граувакковые и полипетрокластические. Первые состоят из обломков андезитов, базальтов, гиалобазальтов (60–70 %) и полевых шпатов (10–15 %), а вторые – алевролитов, риолитов, дацитов, редко – андезитов, кварца и полевых шпатов. Цемент поровый и пленочный гидрослюдистый.

Алевролиты – массивные и тонкослоистые породы, часто с текстурами взмучивания. В туфоалевролитах примесь туфогенного материала до 25 %.

В отложениях свиты собрана фауна *Kolymla zimkini* (Popov), *K.* sp., *Tumarinia* aff. *barajensis* Sol., *Neospirifer nitiensis* (Diener), *Linoproductus* (?) cf. *aagardi* (Toula), характерная, по заключению А. Г. Клеца, для кунгурского яруса ранней перми, а многочисленные отпечатки гониатитов *Paragastrioceras* cf. *jossae* (Vern.), *P.* cf. *suessi* Karp., *Uraloceras* sp. (заключение Ю. П. Попова) – для верхов артинского яруса.

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

К ним отнесена тасская свита в Челомджинской зоне, разделенная на две подсвиты. Стратотип свиты описан Х. И. Калугиным [9] по р. Тас.

Нижняя подсвита (P₁₋₂t_{s1}) широко распространена в бассейнах верхнего течения ручьев Хурджим, Заблудший и в приустьевой части р. Медвежья. Она сложена алевролитами, иногда песчанистыми, туфоалевролитами, алевролитистыми песчаниками с пластами и прослоями мел-

козернистых песчаников. Подстилающие породы не вскрыты.

Наиболее полный разрез нижней подсвиты изучен в бассейне руч. Торпедист, где обнажаются:

1. Песчаники алевритистые с текстурами взмучивания темно-серые	более 160
2. Алевролиты песчанистые с текстурами взмучивания темно-серые	400
3. Алевролиты массивные черные с <i>Atomodesma (Atomodesma) exaratum</i> Beyrich, <i>Kolymia (Cyrtokolymia) aurita</i> Ast.	175
4. Алевролиты песчанистые с текстурами взмучивания темно-серые	265
5. Песчаники алевритистые с текстурами взмучивания с <i>Kolymia (Cyrtokolymia) aurita</i> Ast.	80
6. Алевролиты песчанистые с текстурами взмучивания и массивные темно-серые, редкие прослои песчаников алевритистых и мелкозернистых слоистых (0,5–1 м). Фауна <i>Kolymia (Cyrtokolymia) aurita</i> Ast.	320

Общая мощность разреза более 1 400 м.

Фациальные изменения по простиранию незначительные. Общая мощность подсвиты более 1 400 м.

Многочисленные остатки *Aphanaia popovi* (Mur. et Kuzn.) и *Atomodesma (Atomodesma) exaratum* Beyrich характерны для ранней перми, *Kolymia (Kolymia) anaticula* Ast., *K. (K.) pergamenti* Mur., *K. yurii* Ast. – для тумаринского горизонта ранней и деленжинского горизонта поздней перми, а *Kolymia (Cyrtokolymia) aurita* Ast., *K. (K.) inoceramiformis* Lich., *K. (K.) kasanenkoi* Ast. и *Aphanaia stepanovi* (Mur.) известны из деленжинского горизонта поздней перми (определения М. М. Астафьевой). Поэтому возраст принимается ранне-позднепермским.

Верхняя подсвита (P_2ts_2) закартирована там же, где и нижняя. Сложена она песчаниками, пачками переслаивания песчаников и алевролитов с единичными прослоями и пластами туффитов и гравелитов.

Полный разрез описан по руч. Торпедист, где на алевролитах нижней подсвиты залегают:

1. Песчаники мелкозернистые слоистые и массивные, пласты алевролитов темно-серых (10–15 м) с фауной <i>Penzhinella micluchomaclayi</i> (Zovod.)	160
2. Туффиты псаммитовые светло-серые	15
3. Песчаники среднезернистые, прослои гравелитов (до 1 м)	40
4. Песчаники с пластами туффитов (5–10 м) и прослоем алевролитов (1 м)	240
5. Алевролиты песчанистые с текстурами взмучивания темно-серые, чередующиеся с песчаниками мелкозернистыми. Мощность пластов 15–40 м	250
6. Песчаники серые с прослоями алевролитов (0,2–0,5 м) и пачкой тонкого переслаивания песчаников и алевролитов (10 м)	260

Общая мощность разреза 965 м.

Мощность верхней подсвиты тасской свиты 965 м.

Алевролиты и песчаники нижней подсвиты часто образуют взаимопереходы. Для них типичен темно-серый цвет и наличие текстур взмучивания. Песчаники верхней подсвиты характеризуются мелко-, редко среднезернистой структурами. По составу они полипетрокластические и граувакковые. Состав обломочного материала аналогичен песчаникам нонкичанской свиты.

Фауна *Penzhinella micluchomaclayi* (Zavod.), *Myonia (Myonia) bulkurensis* Ast.–Urb., *Intomodesma pterineaformis* (Pop.) и *Kolymia (Cyrtokolymia) aurita* Ast., по мнению М. М. Астафьевой, характеризует деленжинский горизонт поздней перми.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел в Нютской зоне представлен эвричанской свитой и дусканьинской толщей, а в Челомджинской зоне – атканской свитой и кулинской толщей.

Эвричанская свита (P_2ev) впервые выделена Р. Б. Умитбаевым [52] в 1962 г. в бассейне р. Эвричан, где описан ее стратотип. На исследованной площади она закартирована в междуречье Нют–Глухой, в бассейне руч. Джапканджа и в нижнем течении р. Будыга. Свита сложена разнозернистыми песчаниками, иногда туфопесчаниками, с пластами и прослоями алевролитов, туфоалевролитов, пачками их переслаивания, с пластами, прослоями и линзами гравелитов и туффитов. Нижняя граница свиты проводится по подошве пласта средне-крупнозернистых песчаников (100 м), согласно залегающих на алевритистых песчаниках нонкичанской свиты (бассейн руч. Джапканджа), либо по подошве пласта (150 м) мелкозернистых песчаников, залегающих на подстилающих алевролитах (водораздел р. Нют и руч. Глухой).

Нижняя и средняя части разреза свиты изучены по левобережью р. Джапканджа, где обнажаются:

1. Песчаники средне-крупнозернистые, часто гравелистые с пластами песчаников мелкозернистых коричневатых-серых	100
2. Песчаники мелкозернистые серые, иногда линзовиднослоистые	90
3. Песчаники средне-крупнозернистые, часто гравелистые серые, зеленовато- и темно-серые с линзами гравелитов и редкими отпечатками двустворок	40
4. Туфопесчаники мелкозернистые коричневатых-серые	80
5. Песчаники мелко-среднезернистые зеленовато-серые с пластами средне- и крупнозернистых песчаников (до 7 м) и гравелитов (1–2 м)	160
6. Туфопесчаники мелко-среднезернистые темно-серые с вкрапленностью сингенетического пирита. В основании пласт гравелитов (7 м)	40
7. Песчаники среднезернистые серые с зернами сингенетического пирита	20
8. Песчаники мелкозернистые темно-серые с текстурами взмучивания, реже – алевролиты песчаные с остатками пеллеципод, криноидей и растительным детритом	200

Общая мощность разреза 730 м.

В верхах разреза на правом берегу р. Джапканджа и по р. Дусканья отмечается пачка (200 м) черных песчаных алевролитов. В разрезе в междуречье Нют–Глухой, в нижней и средней частях происходит уменьшение зернистости песчаников, появляются алевролиты, иногда туфоалевролиты и туффиты.

В самых верхах свиты, в отличие от таковых на правом берегу руч. Джапканджа и по р. Дусканья, вместо пачки песчаных алевролитов занимают:

1. Туффиты алевро-псаммитовые с редкими прослоями алевролитов и алевролитовых песчаников (до 1 м) ..	80
2. Песчаники мелкозернистые серые	50
3. Песчаники мелкозернистые алевролитовые темно-серые	20
4. Туффиты псефо-алевролитовые темно-серые	60

Общая мощность разреза 210 м.

Подобный горизонт изменчивой мощности, иногда почти до полного выклинивания, прослежен севернее от описанного разреза. Общая мощность эвричанской свиты около 1 000 м.

Песчаники эвричанской свиты от мелкозернистых до гравелистых коричневатых- и темно-серой окраски. По составу это граувакковые и полипетрокластические породы. Нередко присутствие до 5 % зерен сингенетического пирита, что, наряду с коричневатыми тонами, свидетельствует об окислительно-восстановительной среде осадконакопления. В туфопесчаниках содержится до 20–30 % пеплового материала.

Туффиты – алевро-псаммитовые и псефо-алевролитовые породы, состоящие из обломков (60–70 %) андезитов и базальтов, реже – дацитов, андезина и кварца со связующей массой с многочисленными пепловыми частичками.

В свите собраны *Neospirifer russiensis* Zav., *Brachythyryna* cf. *sibirica* Tschernjak (определение А. Г. Клеца) и *Licharewia stuckenbergi* (Netsch.) (определение А. Ф. Ефимовой), характеризующие деленжинское время поздней перми.

Дусканьянская толща (P₂ds) выделена Р. Б. Умитбаевым [52] в бассейне р. Дусканья. Она закартирована на правом берегу р. Нилгасыг, междуречье Нют–Будыга и других местах. В строении толщи участвуют разнозернистые песчаники, туфопесчаники, гравелиты, конгломераты с редкими пластами и прослоями алевролитов и туффитов. Нижняя граница проводится по подошве мощного пласта средне- или мелко-среднезернистых песчаников (200–300 м), согласно залегающих на породах эвричанской свиты.

В разрезе на водоразделе р. Нют и руч. Глухой обнажаются:

1. Песчаники мелко- и среднезернистые с частыми слоями алевролитов (0,5–2 см) с многочисленным ракушняковым боем иноцерамоподобных двустворок и углефицированным растительным детритом	300
2. Песчаники крупнозернистые слоистые и массивные серые с редкими прослоями мелкогалечных конгломератов (до 15 см), с пластами и прослоями среднезернистых песчаников и алевролитов (0,1–1,5 м)	180
3. Песчаники мелкозернистые, обычно слоистые с прослоями ракушнякового детрита (до 2 см). В низах прослой и пласты алевролитов (до 1,5 м), а в верхней части – прослой гравелитов (до 10 см)	190
4. Туфопесчаники крупно- и среднезернистые и гравелиты (до 2 м)	30
5. Песчаники мелкозернистые слоистые с прослоями алевролитов и гравелитов	140
6. Песчаники средне-крупнозернистые слоистые с пластами гравелитов, мелкозернистых песчаников, алевролитов и туффитов (до 1,5 м)	более 80

Общая мощность разреза более 920 м.

По-видимому, более высокие горизонты обнажаются на левом берегу р. Нют в цоколе террасы, где отмечаются:

1. Песчаники средне- и крупнозернистые с прослоями гравелитов, алевролитов и мелкозернистых песчаников.....	60
2. Алевролиты массивные и слоистые с пластом туффитов (до 5 м) алевро-псефитовых в основании.....	100
3. Песчаники средне- и крупнозернистые серые.....	40
4. Песчаники крупнозернистые серые, прослой конгломератов (до 20 см).....	20
5. Песчаники среднезернистые зеленовато-серые с частыми слойками углистых алевролитов (до 2 см)....	30
6. Алевролиты с редкими пластами туффитов (до 1 м).....	50
7. Песчаники мелко-, реже среднезернистые серые с частыми прослоями алевролитов (2–15 см) и пластами туффитов, песчаников светло-серых (до 2 м).....	90
8. Песчаники крупнозернистые с частыми прослоями гравелитов (20–40 см).....	30
9. Песчаники мелко- и среднезернистые серые с частыми прослоями алевролитов (1–5 см) и редкими пластами алевролитовых туффитов (1–7 м).....	80

Общая мощность разреза 500 м.

Преимущественно песчаниковый состав толщи наблюдался по разрезу по руч. Гость, при этом здесь возрастает количество туфопесчаников. В целом в южном направлении происходит увеличение роли гравелитов и крупнозернистых песчаников, которые в бассейне руч. Доброхот составляют до 40 % объема толщи.

Суммарная мощность дусканьинской толщи более 1 400 м.

Для песчаников характерен существенно граувакковый состав (обломочный материал – 60–90 %: базальты, андезиты, редко – дациты, алевролиты, зерна плагиоклаза и слюды; цемент поровый и пленочно-поровый гидрослюдистый, хлорит-гидрослюдистый, хлоритовый, иногда с примесью карбонатного). Преобладают средне-крупно- и крупнозернистые до гравелистых разновидности. Значительную роль играют туфопесчаники с примесью (до 30 %) туфогенного материала в обломках и цементе, часто обрывками углефицированного детрита.

Алевролиты и туффиты аналогичны подобным породам нижележащих толщ.

Гравелиты граувакковые – массивные и грубослоистые породы, состоящие из обломков (80–85 %) гиалобазальтов, базальтов и андезитов, плагиоклаза и редко – кварца. Цемент пленочный и порово-пленочный карбонат-кварцевого состава.

В конгломератах в хорошо окатанном обломочном материале (60–85 %) содержатся средние и основные эффузивы, углистые аргиллиты и алевролиты. Цемент порово-пленочный, пленочный и контактовый глинисто-гидрослюдистый, карбонатный и хлоритовый.

В породах толщи многочисленны отпечатки растений *Noeggerathiopsis* cf. *aequalis* (Goepf.) Zal., *N. ex gr. aequalis* (Goepf.) Zal. и фауны *Polidevcia* sp., *Aphanaia popovi* (Mur. et Kuzn.), *Kolytia yurii* Ast., *Atomodesma* (*Atomodesma*) *exaratum* Beyrich, характерные для поздней перми.

Атканская свита (P₂at). Стратотип свиты описан Х. И. Калугиным [9] по р. Аткан, притоку р. Колыма. Выходы ее закартированы по ручьям Холодный, Торпедист, Худжим и Белый. Она сложена туффитами с пластами и прослоями песчаников, иногда туфопесчаников и алевролитов, пачками их переслаивания, с прослоями гравелитов. Туффиты, известные под названием «рябчики», хорошо узнаются на местности и служит надежным маркером. По появлению и исчезновению их проводятся границы свиты.

Разрез свиты изучен на левобережье руч. Торпедист, где на песчаниках тасской свиты залегают:

1. Туффиты алевро-псефитовые и алевро-псаммитовые черные (2–15 м), чередующиеся с песчаниками мелкозернистыми серыми (10–30 м), пачками переслаивания песчаников и алевролитов (2–25 м).....	160
2. Песчаники средне-крупнозернистые с пластами гравелитов (5 м).....	40
3. Туффиты алевро-псаммитовые и алевро-псефитовые темно-серые с пластами алевролитов черных (25 м) и гравелитов светло-серых (до 3 м).....	100
4. Песчаники мелкозернистые с пластами крупнозернистых зеленовато-серых и гравелитов (до 3 м).....	40
5. Туффиты алевро-псефитовые черные с пачками переслаивания алевролитов и песчаников (15–25 м) и прослоями гравелитов (до 1 м).....	140
6. Туффиты алевро-псефитовые черные. В подошве пачка переслаивания песчаников и алевролитов (до 20 м) с прослоем гравелитов (1 м).....	320
7. Туффиты псаммитовые темно-серые; в кровле пласт туффитов алевро-псаммо-псефитовых (30 м)....	100

Общая мощность разреза 900 м. В южном направлении наблюдается уменьшение ее мощности до 600 м.

Туффиты характеризуются отсутствием сортировки (алевро-псефитовые, алевро-псаммо-псефитовые, реже – псаммитовые и алевроитовые). Обломочный материал (60–80 %) состоит из угловатых, пикообразных и оскольчатых зерен андезитов, дацитов, базальтов, андезина, кварца. Цемент слабополяризующий стекловатый с многочисленными рогульками пепловых частиц.

Алевритовые разновидности – обычно тонкослоистые и реже массивные породы. Содержание пирокластики в них 30–40 %. Связующая масса гидрослюдисто-хлоритовая с лейкоксеном и пятнами пелитоморфного карбоната.

Позднепермский возраст свиты принят на основании положения в разрезе.

Кулинская толща (P_2kl) выделена впервые Х. И. Калугиным [9] в 1958 г. по р. Кулу, притоку р. Колыма. В пределах листа толща распространена там же, где и атканская свита. Состав ее: песчаники, пласты и прослои алевролитов, туфоалевролитов, пачки их переслаивания, пласты и прослои гравелитов и конгломератов.

По левобережью руч. Торпедист вскрыт согласный контакт с подстилающей атканской свитой, на туффитах которой залегают:

1. Песчаники мелкозернистые с пачкой переслаивания их с алевролитами (15 м).....	90
2. Алевролиты черные, в кровле с пластами переслаивания алевролитов, песчаников и туфоалевролитов (10 м) и прослоями гравелитов (до 1 м).....	80
3. Песчаники мелко-среднезернистые слоистые и массивные серые, в подошве – с пластом переслаивания мелкозернистых песчаников и алевролитов (40 м) и известковистых песчаников (4 м).....	100
4. Песчаники крупнозернистые зеленовато-серые с пластами гравелитов (до 5 м) и прослоями конгломератов (максимально до 1 м).....	80
5. Песчаники мелкозернистые светло-серые, в подошве – с пластом линзовиднослоистого переслаивания мелкозернистых песчаников и алевролитов (3 м).....	более 80

Общая мощность разреза более 430 м.

Более высокие горизонты представлены мелко-среднезернистыми песчаниками с прослоями крупнозернистых и гравелитов (3–5 м). Суммарная мощность толщи составляет более 600 м.

Возраст кулинской толщи принят позднепермским на основании сопоставления со смежной к востоку территорией.

Для всех пород карбона и перми характерна сквозная положительная геохимическая специализация на цирконий (КК=4–8,9) и отрицательная (КК=0,1–0,3) на олово, барий, стронций, титан, иттрий, галлий и медь. Отмечается несколько повышенное содержание в алевролитах янгандинской свиты свинца, серебра, хрома и цинка (КК=1,3–1,8), в песчаниках и алевролитах ингычанской свиты – только цинка и хрома, тасской, атканской свитах и кулинской толще – молибдена. Устойчивая геохимическая ассоциация молибдена, марганца и хрома (КК=1,2–1,7) типична для всех разновидностей атканской свиты.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Налдынская толща (T_3nl). Такое название дано Ф. С. Фроловым [41] толще алевролитов, выделенной Е. П. Емельяненко [35] по руч. Хавакчан (приток бассейна р. Ульбея). На площади она закартирована в виде небольших (0,2–10 км²) выходов. Она представлена алевролитами, аргиллитами с пластами и прослоями глинистых известняков, ракушняков, песчаников, гравелитов, конгломератов и туфопесчаников. Нижняя граница проводится по пачке алевролитов и аргиллитов с норийской фауной, залегающей, по-видимому, без видимого углового несогласия на песчаниках дусканьинской толщи.

В разрезе по руч. Пологий обнажаются:

1. Алевролиты глинистые с конкрециями глинистых известняков (до 8 см).....	30
2. Алевролиты глинистые до аргиллитов с прослоями ракушняков (до 0,2–0,3 м) с <i>Halobia kolymensis</i> Kipar., <i>Indigirohalobia</i> ex gr. <i>indigirensis</i> Popov, <i>Tosapekten</i> ex gr. <i>suzukii</i> Kob., <i>T.</i> ex gr. <i>subhiemalis</i> Kipar., <i>Otapiria ussuriensis</i> (Vor.) Tuchk., <i>Eomonotis scutiformis</i> var. <i>typica</i> Kipar.....	130
3. Аргиллиты алевритистые, реже – алевролиты глинистые, с прослоями ракушняков и пластом песчаников мелкозернистых серых (10–15 м). Многочисленные отпечатки <i>Halobia</i> ex gr. <i>kolymensis</i> Kipar. и <i>Eomonotis</i> ex gr. <i>scutiformis</i> Tell.....	150
4. Аргиллиты алевритистые слоистые и массивные черные с <i>Eomonotis</i> ex gr. <i>scutiformis</i> Tell., <i>Monotis ochotica</i> (Keys.), <i>M. zabaicalica</i> Kipar.....	90

Общая мощность разреза 400 м.

Подобный разрез толща имеет в приустьевой части руч. Суrowsый, где в береговых обнажениях вскрывается пачка (200 м) алевролитов с прослоями ракушняков и конкрециями карбонатного состава. Судя по ископаемой фауне *Monotis* cf. *ochotica* (Keys.), *M. ochotica posteropla-*

na West., *Chlamus (Ochotochlamus) noricus* Milova, здесь присутствуют средние и верхние части разреза.

В юго-восточном направлении описываемая толща (по крайней мере ее средняя и нижняя части) испытывает значительные фациальные изменения. Так, в бассейне руч. Угрюмый на алевролитах, переслаивающихся с глинистыми известняками (мощность 60 м) с *Eomonotis scutiformis* (Tell.) и *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Tell., залегает пачка песчаников крупно- и среднезернистых с многочисленными слоями алевролитов. В бассейнах рр. Грамдаган и Гадаганджа слои с *Monotis pinensis* West. и *Eomonotis scutiformis* (Tell.) представлены песчаниками, иногда туфопесчаниками средне-крупнозернистыми светло-серыми и мелкозернистыми темно-серыми с пластами гравелитов и мелкогалечных конгломератов и алевролитов (10–30 м). Ориентировочная мощность 200 м.

Общая мощность описываемой толщи 400 м.

Алевролиты – черные слоистые и массивные породы с алевритовой и пелито-алевритовой структурами. Обломочный материал (40–50 %) состоит из кварца и полевых шпатов. Цемент – частицы гидрослюды и гидрохлорита с примесью до 15 % пелитоморфного карбоната. В аржиллитах до 20 % алевритовых частиц.

Известняки глинистые – массивные плотные породы, состоящие из криптозернистого карбоната (50–60 %), глинистого материала (30–40 %) и алевритовых частиц (10–15 %). Часто встречаются обломки раковин, выполненные карбонатом.

Песчаники полипетрокластические состоят из кварца, полевого шпата, обломков (20–30 %) кислых и средних эффузивов, микрокварцитов, гранофилов, гранит-порфилов и алевролитов. Цемент поровый хлорит-гидрослюдистый.

Для пород налдинской толщи характерно несколько меньшее содержание циркония (КК=1,7) и больше хрома (КК=2,7) по сравнению с породами палеозоя. Значения, близкие к кларковым, установлены для цинка и свинца (КК=1,2). Для остальных элементов кларк концентрации меньше единицы.

В нижних частях разреза собраны нижненорийские *Tosapekten* ex gr. *suzukii* Kob., *Indigirohalobia* ex gr. *indigirensis* Popov и *Halobia amoena* Mojs. и средненорийские (зона *Otapiria ussuriensis*) *Halobia* cf. *kolymensis* Kipar., *Otapiria ussuriensis* (Vor.) Tuchk. и *Tosapekten* ex gr. *subhimalis* Kipar. По заключению Е. П. Брудницкой, *Eomonotis scutiformis* (Tell.), *E. scutiformis* f. *daonellaeformis* Kipar., *E. scutiformis* f. *typica* Kipar., *Monotis pinensis* West. – типичные представители среднего нория (зона *Eomonotis scutiformis*), а выше встречены верхненорийские *Monotis ochotica* (Keys.), *M. ochotica densistriata* Teller, *M. ochotica posteroplana* West., *M. cf. zabaikalica* Kipar., *M. jakutica* Teller, *Chlamys (Ochotochlamys) noricus* Milova и *Oxytoma (Palmoxytoma) mojsisovicsi* Teller (зона *Monotis ochotica*).

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Огонерская толща (J_3og), ранее выделявшаяся по руч. Огонер (бассейн р. Ульбея) как осадочно-вулканогенная толща [14], получила свое название при составлении легенды Охотской серии [41] и знаменует начало вулканической деятельности в Центрально-Охотской зоне ОЧВП. Подобные образования большинство исследователей Северо-Востока включают в толщу наземных терригенных и терригенно-вулканогенных образований, обычно грубообломочных, с пластами туфов и вулканитов (по Р. Б. Умитбаеву – предвулканогенная моласса), слагающую основания разреза вулканогенного пояса. Она почти всегда залегает с резким угловым и стратиграфическим несогласием на более древних образованиях и постепенно замещается туфогенными и вулканическими накоплениями ОЧВП. В. Ф. Белый (1977 г.) относит ее к эпигеосинклиальному орогенному комплексу мезозойд. Р. Б. Умитбаев считает предвулканогенную молассу образованиями ранней (молассовой) стадии развития Охотско-Чукотской области активизации, а субаэральные пояса – продуктами главной (вулканогенной) стадии, которые образуют единый структурный этаж или ярус. Возраст предвулканогенной молассы и одновременно начало формирования ОЧВП, по мнению Е. К. Устиева (1958, 1963 гг.), В. В. Громова (1980 г.), Р. Б. Умитбаева [24] и др., принят как ранний неоком. Е. К. Устиев не исключает и позднеюрский возраст. Такого же мнения придерживается Б. М. Чиков [27]. В. Ф. Белый время формирования ОЧВП укладывает в узкий диапазон от раннего альба до первой половины сеномана (в абсолютном летоисчислении 15 млн лет). Большинство исследователей (Е. К. Устиев, 1963; Р. Б. Умитбаев, 1983; Е. Л. Лебедев, 1990 и др.) принимают более длительный период формирования пояса. Таким образом, проблема возраста субаэральных вулканогенных и терри-

генно-вулканогенных толщ Охотской-Чукотской области активизации и ее элемента – вулканогенного пояса – сложна, не решается однозначно и требует дальнейшего изучения.

На площади листа толща закартирована в виде мелких выходов, обнажающихся из-под вулканитов нижнего и верхнего мела. В ее составе песчаники с пластами и прослоями гравелитов и алевролитов. Взаимоотношения с налдынской толщей не установлены в виду их пространственной разобщенности. Однако выпадение из разреза нижней и средней юры предполагает стратиграфическое несогласие. Низы толщи, предположительно, обнажаются на левобережье р. Гадаганджа (мощность 60–80 м). На правобережье р. Грамдаган и по р. Нивака залегают, по-видимому, более верхние горизонты толщи, представленные песчаниками мелкозернистыми темно-серыми и черными с пластами и прослоями алевролитов и тонкослоистых песчаников серых и светло-серых. Мощность этой части 120–140 м.

Общая мощность толщи на площади листа оценивается в 200 м.

В продолжающемся к западу выходе огонерской толщи, по данным Ф. Ф. Вельдякова [1], более высокие горизонты (мощность 400–450 м) представлены туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфогравелитами, туфобрекчиями, пелловыми туфами дацитов. В 0,9 км к западу от границы листа в вышеописанном выходе обнаружены отпечатки позднеюрской флоры [1].

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловые вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования с резким угловым несогласием залегают на размытой поверхности дислоцированных отложениях перми, триаса и юры. Среди них выделены породы нижнего и верхнего отделов.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнемеловые образования подразделены на ульбериканскую свиту и хейджанскую толщу.

Ульбериканская свита (K_{ul}) выделена И. Н. Мухомором [49] в бассейне р. Ульберикан. Она закартирована в виде разрозненных выходов в пределах Нютской и Нилгысыгской вулканоструктур (ВС) и представлена андезибазальтами, андезитами, базальтами, их лавобрекчиями, кластолавами и туфами; изредка присутствуют туфоконгломераты, туфопесчаники, углистые туфоаргиллиты. Налегание ульбериканской свиты на более древние образования нигде не наблюдалось и поэтому строение ее нижних горизонтов не ясно. На основании разной интенсивности дислоцированности нижележащих терригенных толщ и раннемеловых вулканитов очевидно наличие в основании последних резкого углового несогласия.

На левобережье р. Нилгысыг свита сложена андезитами и андезибазальтами, реже – базальтами, дацитами и туфами. В низах видимого разреза залегают лавобрекчии базальтов с пластами туфоконгломератов, туфопесчаников, возможно, являющиеся предвулканогенной молассой [24]. Мощность их 50 м. Далее разрез на правобережье руч. Белый наращивают:

1. Андезиты афировые миндалекаменные зеленовато-серые с пластами (5–10 м) туфов андезитов кристаллокластических псаммитовых.....	80
2. Андезиты афировые и редковкрапленниковые зеленовато-серые.....	140
3. Туфы андезитов и андезибазальтов псаммитовые	10
4. Андезиты и андезибазальты редковкрапленниковые коричневаточерные, иногда миндалекаменные.....	220
5. Дациты серые с сиреневатым оттенком.....	60
6. Андезибазальты афировые миндалекаменные грязно-зеленые	40

Общая мощность разреза 600 м.

На левобережье р. Нют основной объем свиты также составляют андезибазальты, андезиты и в подчиненном количестве присутствуют базальты, дациты и их туфы (455 м). В междуречье Ниваки–Витачан обнажающаяся здесь, по-видимому, верхняя часть разреза (более 300 м) представлена лавобрекчиями и кластолавами андезитов. В верховьях руч. Горхон в низах части свиты встречен пласт углистых туфоаргиллитов (от 2 до 25 м) с отпечатками флоры *Pityophyllum* ex gr. *lindstroemii* Nath., *Podozamites* sp. и *Phoenicopsis* sp.

Мощность свиты ориентировочно оценивается в 800 м.

Для свиты характерны мозаичное магнитное поле от -1 до $1 \cdot 10^2$ нТл и содержания калия – 1–2 %, урана – $(3-4) \cdot 10^{-4}$ % и тория – $(8-12) \cdot 10^{-4}$ %; а на аэрофотоснимках – темный пятнистый фототон, иногда с фрагментами поточного строения.

Базальты – порфиоровые и афировые, часто миндалекаменные (в миндалинах кальцит, хлорит и эпидот) породы. Вкрапленники – лабрадор, реже – пироксен. Основная масса интерсер-

тальная, редко – гиалиновая. Аксессуары – магнетит, апатит.

Андезибазальты отличаются от базальтов несколько более кислым плагиоклазом и пилотакситовой структурой основной массы.

Андезиты – порфировые породы с пилотакситовой, реже гиалопилитовой и интерсертальной структурами основной массы, иногда с миндалинами (карбонат, эпидот, халцедоновидный кварц). Вкрапленники (до 25 %) – андезин, реже – роговая обманка, иногда клинопироксен. Аксессуары – апатит и магнетит.

Дациты – порфировые и реже афировые породы массивные и флюидальные. Вкрапленники (до 30 %) – олигоклаз, роговая обманка и редко – пироксен. Основная масса витрофирровая, микрофельзитовая и микропойкилитовая. Аксессуары – магнетит, апатит и циркон.

Лавобрекчии андезитов и базальтов отличаются от описанных выше пород наличием угловатых обломков того же состава размером до 5–7 мм. В кластолавах присутствуют обломки, различные по составу и структуре.

Туфы андезитов и андезибазальтов кристалло- и литокристаллокластические с алевритовой, псаммитовой и редко псефитовой размерностью обломков. Кристаллокласты (от 5–10 до 40 %) представлены андезином и андезин-лабрадором, реже – клинопироксеном и роговой обманкой, литокласты (5–10 %) – андезитами, андезибазальтами, дацитами, редко – песчаниками. Связующая масса – тонкие пепловые частицы, обычно нацело замещенные хлоритом, эпидотом.

Туфоконгломераты – породы, состоящие из галек и валунов (от 5 до 30 см) андезитов, базальтов, редко – дацитов. Цемент – крупнозернистый песчаный материал со значительной (до 20 %) примесью пирокластических частиц.

Туфопесчаники содержат до 10–20 % пирокластического материала.

Собранная флора не может точно датировать возраст вулканитов и они отнесены к раннему мелу условно, по аналогии с сопредельными территориями [14].

Хейджанская толща (K₁hd) впервые выделена на смежной с юга территории А. Ф. Атрашенко [30]. На площади листа наиболее широко распространена в пределах Нютской ВС. Отдельные разрозненные выходы ее закартированы в бассейнах р. Асиберган. Толща сложена дацитами, риодацитами, их туфами, кластолавами, риолитами и их туфами, редкими пластами туфоконгломератов и туфопесчаников. Нижняя граница проводится по подошве пачки псефитовых и псаммитовых туфов дацитов, залегающих без видимого несогласия на андезитах ульбериканской свиты и с резким угловатым несогласием на алевролитах налдынской толщи [56]. Подобные соотношения выявлены при производстве работ на ГГС-50 на смежных территориях и на 4 МРСС граница между ульбериканской свитой и хейджанской толщей принята как согласная.

Наиболее полный разрез толщи описан по руч. Ромовый:

1. Туфы риолитов витрокластические псефитовые светло-серые	40
2. Туфы риодацитов витрокластические псефитовые темно-коричневые с потоками (до 10 м) дацитов зеленовато-серых	280
3. Кластолавы дацитов зеленовато-серые	150
4. Дациты мелкопорфировые зеленовато-серые	200
5. Туфы дацитов алевропелитовые и мелкопсаммитовые тонкослоистые	10
6. Дациты мелко- и среднепорфировые флюидальные зеленовато-серые	100

Общая мощность разреза 780 м.

Разрез толщи в междуречье Нивака и Витачан начинается с пачки псефитовых туфов дацитов (более 230 м), а на левобережье р. Ландыш – псефитовыми туфами риодацитов. Таким образом, низы толщи сложены в основном пирокластическими породами, а верхняя часть – лавами. К границе их приурочен пласт туфоконгломератов мощностью до 50 м (правобережье р. Дружная). Здесь же закартированы единичные пласты (до 20 м) разнозернистых туфопесчаников. В ряде мест отмечены единичные потоки риолитов (до 50 м).

Мощность хейджанской толщи до 800 м.

В физических полях характерно знакопеременное магнитное поле от –1 до $2 \cdot 10^2$ нТл, содержания калия – 2–4 %, урана – $(3–4) \cdot 10^{-4}$ % и тория – $(10–16) \cdot 10^{-4}$ %.

Дациты толщи идентичны таковым из ульбериканской свиты.

Риодациты – порфировые, редко афировые породы массивной и реже флюидальной текстуры. Вкрапленники (20–25 %): калишпат*, реже – олигоклаз и кварц, редкие чешуйки биотита. Основная масса микрофельзитовая с участками микросферолитовой. Аксессуары – ильменит, апатит и циркон.

* Здесь и далее в целях сокращения калишпатом называется калиевый полевой шпат.

Туфы дацитов кристаллокластические и литокластические – обломочные породы псаммитовой и псефитовой размерности. В литокластах андезибазальты, андезиты, дациты и риодациты, в кристаллокластах – кварц, плагиоклаз, редко – калишпат. Связующая масса состоит из тонкого пирокластического материала. Часто отдельные пирокласты замещены хлоритом.

Туфы риодацитов витролитокластические и витрокристаллокластические – породы обычно псефо-псаммитовой структуры. Кристаллокласты представлены олигоклазом, кварцем и калишпатом, литокласты – риолитами, риодацитами, дацитами. Связующая масса состоит из рогулек, замещенных альбитом, девитрифицированного и разложенного стекла, замещенного гидрослюдой и лейкоксеном.

В туфах риолитов литокласты представлены риолитами, а в кристаллокластах увеличивается количество кварца и калишпата. Связующая масса пепловая.

Кластолавы дацитов содержат 30–35 % остроугольных и округлых обломков флюидальных риодацитов, реже – дацитов. Основная масса риодацитового состава, по которой развиты серицит и пелит.

Туфоконгломераты – сиреневатые и красноватые породы, состоящие из гальки (1–10 см) риолитов, риодацитов и дацитов. Цемент – средне-крупнозернистый песчаный материал вулканического состава с гидрослюдой.

Туфопесчаники – псаммитовые породы с плохой сортировкой и угловатой формой обломков. Пирокластический материал – до 10–20 %. Среди обломков пород присутствуют дациты и риодациты. Зерна кварца и полевых шпатов составляют 15–20 %. Цемент поровый хлоритовый и гидрослюдисто-хлоритовый.

Флористических остатков на площади листа не обнаружено. Раннемеловой возраст хейджанской толщи определен прорыванием ее раннемеловыми гранитоидами охотского интрузивного комплекса. Калий-аргоновые датировки пород толщи составляют 101–132 млн лет [30].

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Кунанская толща (K_2kn) впервые выделена А. П. Ивановым по руч. Кунан (бассейн р. Охота). Она представлена риолитами, игнимбритами и туфами риолитов, трахириолитами, щелочными трахидацитами и их кластолавами, комендитами. На площади листа она закартирована преимущественно в Нилгысыгской ВС. В низах разреза здесь наблюдается пачка псефитовых туфов риолитов мощностью от 50 до 100 м, залегающих на андезитах ульбериканской свиты. Подобные туфы риолитов в бассейне руч. Развилка слагают небольшой выход толщи, залегающей непосредственно на породах палеозоя. Отсутствие вулканизма в Центрально-Охотской зоне в период, включающий готерив–нижний альб, предполагает наличие в ней крупного регионального несогласия.

В бассейнах ручьев Белый, Красный и Желтый наиболее полный разрез толщи такой:

1. Риолиты афировые массивные серые с прослоем туфов риолитов литокристаллокластических псефитовых (20 м).....	120
2. Риолиты афировые флюидальные светло-серые.....	30
3. Риолиты афировые массивные зеленовато-серые.....	50
4. Трахириолиты редкопорфировые массивные коричневатого-серые.....	135
5. Кластолавы трахириолитов коричневатого-серые.....	60
6. Трахириолиты редкопорфировые массивные коричневатого-серые.....	40
7. Трахириолиты афировые, иногда флюидальные коричневатого-серые.....	30
8. Риолиты афировые массивные темно-серые.....	30

Общая мощность разреза 495 м.

В бассейне руч. Рыжий в низах видимого разреза толщи обнажаются риолиты флюидальные редкопорфировые и афировые, содержащие в верхах потоки игнимбритов риолитов (115 м). Далее залегают:

1. Лавобрекчии риолитов редкопорфировых флюидальных.....	75
2. Риолиты редкопорфировые флюидальные светло-серые.....	120
3. Игнимбриты риолитов светло-серые.....	150

Общая мощность разреза 460 м.

В провесах кровли щелочных лейкогранитов по лево- и правобережью руч. Рыжий встречены щелочные разновидности вулканитов, предположительно залегающие в самых верхах толщи. В их составе отличаются черные щелочные трахидациты, перекрываемые их кластолавами (50 м), а выше – пачкой (100 м) флюидальных комендитов афировых и редкопорфировых об-

щей мощностью более 240 м.

В пределах Нютской ВС отложения кунанской толщи сохранились лишь в провесах кровли крупных субвулканических интрузий. На левобережье руч. Ландыш обнажаются самые низы разреза толщи, где на риодацитах хейджанской толщи залегают риолиты, сменяющиеся вверх по разрезу игнимбридами риолитов. Общая мощность здесь достигает 150–200 м.

Общая мощность кунанской толщи составляет более 600 м.

Для кунанской толщи характерно знакопеременное магнитное поле (от -2 до $2 \cdot 10^2$ нТл), повышенные содержания калия (3–5 %), урана ($(4-6) \cdot 10^{-4}$ %) и тория ($(20-25) \cdot 10^{-4}$ %).

Риолиты – афировые и редко порфиоровые породы. В порфиоровых выделениях (до 20–30 %) кварц, калишпат и олигоклаз. Основная масса микрофельзитовая с участками микросферолитовой. Аксессуары – ильменит, апатит и циркон. В трахириолитах калишпата больше.

Игнимбриды риолитов – породы обломочного облика с фьямме размером до 5 мм. Структура порфирокластическая. Кристаллокласты (10–30 %) представлены плагиоклазом, кварцем, калишпатом, биотитом. Основная масса витрокластическая, часто перекристаллизованная в микрофельзитовый агрегат с пятнами микропойкилитового. Аксессуары – апатит, рудный.

Туфы риолитов – породы псаммитовой и реже псефитовой размерности, а по составу – витро- и кристаллолитокластические. Литокласты представлены риолитами и риодацитами, кристаллокласты – кварцем, олигоклазом и калишпатом. Связующая масса пепловая.

Кластолавы трахириолитов – породы, состоящие из псефитовых и псаммитовых обломков трахириолитов редкопорфиоровых и риолитов, сцементированных трахириолитом с микрофельзитовой структурой основной массы.

Комендиты – обычно афировые тонкофлюидальные породы с микропойкилитовой и псевдосферолитовой структурами. Состав: кварц (35–38 %), альбит (25–30 %), калишпат (до 25 %), рибекит (до 15 %), биотит (3–5 %).

Щелочные трахидациты содержат меньше кварца (20–25 %).

Для кластолав щелочных трахидацитов характерно присутствие обломков до 2–5 см различного состава.

Позднемеловой возраст кунанской толщи принят по аналогии со смежными территориями.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Рыхлые четвертичные отложения, представленные верхним неоплейстоценом и голоценом, подразделены на аллювиальные, ледниковые и водно-ледниковые, ледниково-озерные и склоновые.

ПЛЕЙСТОЦЕН

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Верхнее звено

Первая ступень. Аллювиальные галечники, валунно-галечные и гравийно-галечные отложения, пески, глины, гравийники ($\alpha^3 Q_{III}$; $\alpha^3 III_1$) слагают третью надпойменную террасу площадью 5 км² на левобережье р. Нют (между ручьями Суровый и Звонкий) и на левобережье р. Нилгысыг.

Полный разрез отложений изучен на левобережье р. Нют в уступе цокольной террасы высотой 38 м, где залегают*:

1. Пески с гравием (40 %) буровато-серые с галечниками в средней части (1 м)	3,0
2. Галечники с валунами (до 15 %) с гравийно-песчаным заполнителем. В нижней части глины песчанистые с редкой галькой (2 м)	14,8
3. Валунно-галечные отложения. Заполнитель песчано-гравийный (40 %). В нижней половине гравийно-галечные отложения (1 м)	7,0
4. Гравийник с песчаным заполнителем (30–40 %)	0,2
5. Валунно-галечные отложения. Заполнитель песчано-гравийный. В нижней половине иловатые пески с гравием (0,1 м)	6,6
6. Галечники с валунами (10 %). Заполнитель гравийно-песчаный (35 %)	6,1

* Здесь и далее разрезы четвертичных отложений приведены сверху вниз по В. И. Эйхвальду [56], мощность дана в метрах.

Общая мощность разреза 37,7 м.

На левобережье р. Нилгысыг шурфами вскрыта верхняя часть (4,5 м) разреза 20-метровой террасы, которая представлена гравийно-галечными отложениями с песчаным заполнителем. Мощность описываемых отложений составляет 37,7 м.

На аэрофотоснимках выделяются по светло-серому однородному фототону со следами временных водотоков.

Спорово-пыльцевые комплексы характеризуют смешанный березово-хвойный лес с примесью широколиственных пород и, по мнению В. А. Заречной, соответствуют одному из межледниковых периодов позднеплейстоценового времени. Учитывая, что есть случаи перекрытия этих отложений ледниковыми, охарактеризованными спорой и пылью, возраст принят как нижняя ступень позднего неоплейстоцена.

Вторая ступень. *Ледниковые и водно-ледниковые валунно-галечные отложения (gQ_{III_2} ; $gIII_2$)* сохранились в основном в южной части листа, где выполняют долины крупных водотоков Аулия, Нют, Нилгысыг, Нивака, Грамдаган и др. В северной части района описываемые отложения наблюдаются вдоль бортов долин крупных водотоков, а также на низких водоразделах и висячих сквозных долинах ручьев. Шурфами на правобережье р. Нют вскрыты валунно-галечные отложения с гравийно-песчаным заполнителем.

Мощность описываемых отложений ориентировочно составляет 50–100 м.

На аэрофотоснимках они дешифрируются по холмисто-увалистому рельефу, темно-серому фототону, пестрому, участками струйчатому фоторисунку.

В спорово-пыльцевых спектрах в погребенных почвах преобладает недревесная пыльца, почти полностью отсутствует пыльца древесно-кустарниковых форм, присутствуют плаунки, т. е. типичный спектр тундровых ассоциаций, что позволяет предположить их принадлежность к эпохе верхнечетвертичного оледенения (вторая ступень позднего неоплейстоцена).

Ледниково-озерные глины (lgQ_{III_2} ; $lgIII_2$) закартированы на левобережье р. Амбарчан. На аэрофотоснимках они выделяются светло-серым фототонном по краям небольших озер. Их видимая мощность превышает 0,5 м.

Третья ступень. *Аллювиальные валунно-галечные, галечно-валунные, галечно-гравийные отложения, пески ($a^2Q_{III_3}$; a^2III_3)* слагают вторую надпойменную террасу высотой 10–20 м. Они распространены ограниченно на левобережье р. Нют.

Наиболее представительный разрез верхней части террасы вскрыт в устье руч. Рыжий, где обнажены:

1. Валунно-галечные отложения. Заполнитель песчано-гравийный (35 %)	1,6
2. Пески мелкозернистые с примесью глины	0,2
3. Галечно-гравийные отложения с песчаным заполнителем	0,4
4. Пески с гравием (20–35 %) и редкой галькой и валунами (до 20 см)	1,05
5. Пески среднезернистые хорошо отсортированные желтовато-серые	0,2
6. Галечно-валунные отложения. Заполнитель гравийно-песчаный (30 %)	2,95
7. Галечно-гравийные отложения с валунами (10 %), линзы песков (3 см)	2,2

Общая мощность разреза 8,6 м.

Мощность отложений, судя по высоте уступа террас, более 20 м.

На аэрофотоснимках отложения второй надпойменной террасы дешифрируются по светло-серому пятнистому фототону со следами блуждания древних русел.

Спорово-пыльцевой спектр проб характеризует березово-хвойный лес с участками широколиственных пород и, по заключению В. А. Заречной, типичен для межледникового периода третьей части позднеплейстоценового времени.

Четвертая ступень. *Ледниковые и водно-ледниковые валунно-галечные, галечно-валунные отложения с глыбами, супеси, щебень (gQ_{III_4} ; $gIII_4$)* распространены преимущественно в северной части листа по долинам водотоков высокогорных участков рельефа и соответствуют местным центрам оледенения. В долинах рек Нют и Нилгысыг отложения распространены с севера до устья ручьев Ландыш и Юптыган. Морены обычно сложены несортированным грубообломочным материалом с примесью супеси. Каровые морены сложены остроугольными глыбами, щебнем с серым суглинком, а в нижнем течении водотоков – валунно-галечными отложениями с гравийно-песчаным заполнителем, что характеризует широкое распространение в этих местах водно-ледниковых фаций.

Мощность отложений колеблется от 2 до 15 м.

На аэрофотоснимках площадям развития этих отложений отвечает светло-серый, часто пестрый фототон, холмисто-увалистый рельеф и хорошая сохранность типично ледниковых

форм: валов конечных и боковых морен, западин.

Ископаемые споры и пыльца не обнаружены. Однако, учитывая тот факт, что описываемые образования срезают и перекрывают отложения более раннего возраста и сами перекрываются отложениями первой надпойменной террасы, а также располагаются в высокогорной части, указывает на принадлежность их к более молодому оледенению, т. е. четвертой ступени позднего неоплейстоцена.

Ледниково-озерные глины ($lgQ_{III}; lgIII_4$) имеют ограниченное распространение в приустьевой части руч. Приозерный. На аэрофотоснимках они выделяются светло-серым фототонном. Мощность отложений более 0,5 м.

Аллювиальные валунно-галечные, галечно-валунные отложения, галечники, пески ($a^1Q_{III}; a^1III_4$) слагают первую надпойменную террасу высотой 1,5–6,5 м по р. Нют и Нилгысыг в центральной и южной частях площади.

В разрезе в устьях ручьев Ландыш и Ласка вскрыты:

1. Галечники с заполнителем из разнозернистого песка	0,4
2. Пески разнозернистые с галькой (15–30 %)	0,6
3. Галечно-валунные отложения с песчано-гравийным заполнителем (40 %). В средней части прослой (1 м) песков с примесью гальки (30 %)	6,0

Общая мощность разреза 7,0 м.

На аэрофотоснимках описываемые отложения имеют светло-серый и серый однородный фототон с фрагментами пестроструйчатого рисунка.

Учитывая, что описываемые отложения слагают террасу самого низкого гипсометрического уровня, можно предположить формирование осадков синхронных формированию ледниковых отложений четвертой ступени неоплейстоцена.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

К позднелепестостцен-голоцену отнесены элювиальные, элювиально-делювиальные образования и делювиальные и коллювиально-делювиальные отложения, формирование которых продолжается в настоящее время. Они показаны только на карте четвертичных образований.

Элювиальные дресвяно-щебнисто-валунные образования ($eIII-H$) с заполнителем из супесей и суглинков развиты ограниченно. Они маломощным (0,5–1,5 м) чехлом покрывают плоские субгоризонтальные поверхности.

Делювиальные щебнистые отложения ($dIII-H$) с дресвой, суглинками и супесями в заполнителе распространены преимущественно в высокогорных частях рельефа. Литологический состав всецело зависит от состава коренных пород. Максимальная мощность отложений до 3 м.

Элювиально-делювиальные щебнисто-валунно-глыбовые и щебнистые образования, супеси и суглинки ($edIII-H$) распространены в выположенных пониженных участках рельефа. Мощность их не превышает 3 м.

Коллювиально-делювиальные щебнисто-глыбовые и щебнистые отложения ($cdIII-H$) с дресвой, супесью и суглинками в заполнителе являются наиболее широко распространенными в области расчлененного средне- и высокогорного типов рельефа. На аэрофотоснимках они выделяются светло-серым и серым фототонном и пятнистым рисунком за счет многочисленных осыпей, участков развития крупных глыб. Помимо преобладающих щебнисто-глыбовых отложений, в пониженных участках рельефа в составе отложений преобладает щебень (среднее течение руч. Ландыш, нижнее и среднее течение руч. Приозерный, междуречье Хурджим–Заблудший и т. д.). Мощность до 5 м.

ГОЛОЦЕН

Представлен аллювием высокой и низкой пойм, аллювиально-пролювиальными, коллювиальными образованиями, солифлюкционными, пролювиальными и пролювиально-делювиальными отложениями.

Аллювиальные отложения голоцена делятся на нижнюю и верхнюю части. Они показаны и на геологической карте и на карте четвертичных образований.

НИЖНЯЯ ЧАСТЬ

Аллювиальные галечники, гравийно-галечные, галечно-валунно-гравийные отложения, пески

(aQ_{H1} ; aH^1) слагают высокую пойму и распространены в долинах большинства крупных водотоков. В нижнем и среднем течениях относительно крупных водотоков аллювий лучше отсортирован, в значительном количестве присутствуют пески. В верхних течениях водотоков он окатан значительно хуже и более грубообломочный.

Мощность отложений несколько превышает 2 м.

На аэрофотоснимках они характеризуются темно-серым фототонном с пятнами светло-серого (наледные поляны).

В составе спорово-пыльцевого спектра преобладает пыльца мелколистной флоры: березы, ольхи, ивы. Пыльца теплолюбивых пород отсутствует. Возраст осадков, по заключению В. П. Шаровой, голоценовый, но теплее современного.

Аллювиально-пролювиальные валунно-галечные, гравийно-галечные отложения, галечники, пески (apQ_{H1} ; apH^1) выходят в крупном слившемся конусе выноса в устье руч. Аврелий. По этим признаку эти отложения хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. Мощность отложений превышает 2 м.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ

Аллювиальные валунно-галечные отложения, пески, илы (aQ_{H2} ; aH^2) слагают низкую пойму и русла современных водотоков и распространены повсеместно. Аллювий низкой поймы представлен валунно-галечным материалом различной степени окатанности и сортировки с песчано-гравийным заполнителем и формируется за счет перемыва более древних ледниковых и аллювиальных отложений. В долинах крупных водотоков материал кос, наледных полей и отмелей хорошо окатан. Русла малых водотоков сложены плохоокатанным несортированным материалом.

Мощность отложений низкой поймы колеблется от 0,5 до 3–5 м.

На аэрофотоснимках низкая пойма дешифрируется по темно-серому фототону, обусловленному сильной залесенностью, и светло-серому фототону, характерному для наледных полей, отмелей и кос. Типичны для низкой поймы многочисленные протоки, сухие русла и острова. Формирование низкой поймы происходит и в настоящее время.

Все прочие отложения показаны только на карте четвертичных образований.

Пролювиальные щебнисто-валунные отложения (pQ_{H1} ; pH) с супесчано-суглинистым заполнителем слагают различные по размерам, иногда слившиеся конусы выноса в устьях мелких водотоков при выходе в долины крупных рек. На аэрофотоснимках они выделяются своеобразной треугольной формой и светло-серым веерообразным струйчатым рисунком. Мощность отложений до 5 м.

Коллювиальные щебнисто-валунно-глыбовые образования (cH) с супесями и песками в заполнителе наблюдаются в осыпных шлейфах у подножий крутых склонов троговых долин, а также каров и цирков в высокогорье, реже – среднегорье. Максимальная мощность (10–15 м) наблюдается у подножий. Форма обломочного материала разнообразная и определяется характером трещин и отдельности коренных пород. Как правило, эти отложения перекрывают в цирках ледниковые отложения. На аэрофотоснимках они выделяются светло-серым фототонном.

Солифлюкционные щебнисто-валунные отложения (sH) с песками и суглинками в заполнителе встречены по р. Нилгысыг, ниже и выше устья р. Джакпанджа, по рекам Близкая и Иравади. Они развиты на склонах и образуют валообразные гребни и нагорные террасы, четко фиксирующиеся на аэрофотоснимках. Мощность отложений до 3 м.

Пролювиально-делювиальные валунно-глыбовые отложения (pdQ_{H1} ; pdH) со щебнем, супесью и суглинками в заполнителе ограниченно развиты в бассейне р. Алонка и руч. Рамочный. На аэрофотоснимках выделяются светло-серым струйчатым рисунком, отражающим направление течения, как крупных временных водотоков, так и мелких водяных струй. Мощность отложений до 5 м.

ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивный магматизм представлен ранне- и позднемеловыми субвулканическими и плутоническими образованиями, объединенными в ряд комплексов.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Они включают гипабиссальные и субвулканические интрузии и дайки ульбериканского и хейджанского комплексов и охотский интрузивный комплекс.

Ульбериканский комплекс андезитовый. Субвулканические образования комплекса представлены андезибазальтами ($\alpha\beta K, ul$), андезитами ($\alpha K, ul$) и трахиандезибазальтами ($\tau\alpha\beta K, ul$). Закартировано 5 штоков ($0,6-4 \text{ км}^2$) неправильной, часто вытянутой формы с крутыми ($60-70^\circ$) или вертикальными контактами с заливами и инъекциями во вмещающие вулканиты ульбериканской свиты или породы перми. В зоне эндоконтакта наблюдается параллельная контакту тонкая флюидальность и наличие обломков вмещающих пород [56]. Контактный метаморфизм вмещающих пород практически не проявлен. Штоки сложены однообразными обильновкрапленниковыми андезитами, андезибазальтами и трахиандезибазальтами, в зоне контакта иногда редковкрапленниковыми.

В физических полях породы комплекса выделяются положительными аномалиями $(3-10) \cdot 10^2$ нТл. Содержания калия – 2–3 %, урана – $(2-4) \cdot 10^{-4}$ % и тория – $(12-16) \cdot 10^{-4}$ %. На аэрофотоснимках штоки дешифрируются по пятнисто-точечному фототону, а границы – по перегибу склона.

По петрографическим особенностям породы субвулканической фации сходны с покровными образованиями, отличаясь лишь большим количеством вкрапленников (от 20–25 до 45 %) и их размером (до 2,5–5 мм), несколько лучшей раскристаллизацией основной массы и частым присутствием гломеропорфировых сростков.

Породы принадлежат нормальному, редко умереннощелочному рядум калиево-натриевой серии (прил. 7). Для субвулканических пород (как и для вулканитов ульбериканской свиты) характерны повышенные кларки концентраций (1,6–10,7) молибдена, хрома, циркония и скандия при дефиците других элементов.

Описываемые субвулканические образования и вулканиты ульбериканской свиты пространственно сопряжены, имеют близкий состав, сходные петро-, геохимические и петрофизические свойства и поэтому могут считаться комагматичными.

Хейджанский комплекс риолит-дацитовый. Субвулканические образования комплекса представлены риодацитами ($\lambda\zeta K, hd$), дацитами ($\zeta K, hd$); дайками риодацитов ($\lambda\zeta K, hd$). Ими сложены небольшие ($0,2-2,5 \text{ км}^2$) штоки и дайки, расположенные в пределах вулканитов нижнего мела и пород перми. В большинстве своем они контролируют разноориентированные разрывные нарушения, узлы их пересечения или зоны повышенной трещиноватости. Это наглядно видно в бассейне р. Асиберган, где встречены многочисленные мелкие штоки риодацитов среди пород триаса и юры. В приустьевой части р. Дружная 3 небольших штока, прорывающие вулканиты хейджанской толщи, сложены риодацитами, но уже флюидальными с крутым (70°) падением флюидальности, параллельной линии контакта. Ряд мелких штоков по составу отвечают дацитам (водораздел рр. Ландыш–Прав. Нивака). Немногочисленные крутопадающие ($60-90^\circ$) дайки риодацитов имеют мощность 0,2–5 м, а протяженность – 0,2–0,3 км. Контакты с вмещающими породами сваренные, слабоволнистые. В эндоконтакте в них резко уменьшается количество порфировых выделений и появляется флюидальность [56].

В физических полях они подобны покровным вулканитам. Некоторые дайки дешифрируются в виде узких полос более светлого фототона.

По петрографическим особенностям породы субвулканической фации сходны с покровными

ми образованиями, отличаясь от них лишь большим количеством порфировых выделений (до 45 %) и их размером (до 2,5–5 мм), наличием микропойкилитовой, участками фельзитовой основной массы и присутствием гломеропорфировых сростков.

По химсоставу они принадлежат нормальному ряду калиево-натриевой серии с практически равным соотношением окиси калия и натрия. По сравнению с покровными разностями коэффициент окисленности железа в них ниже, а содержание окиси кальция и магния выше. По геохимическим данным, в покровных и субвулканических породах отмечается обогащение молибденом (КК=1,8–2), медью (КК=2,2–2,4), серебром (КК=1,1–1,6) и особенно цирконием (КК=4,4–6,2). Остальные элементы содержатся в количествах ниже кларковых.

Описываемые субвулканические образования имеют сходные химический и минеральный составы с покровными вулканитами хейджанской толщи, что наряду с пространственной сопряженностью доказывает их генетическое родство. Они прорывают покровные вулканиты раннего мела и в свою очередь интродуцируются гранодиоритами и гранитами охотского интрузивного комплекса [30, 56].

Охотский комплекс габбро-гранитовый представлен тремя фазами. *Первая фаза*: штоки и дайки габбро среднезернистых, иногда порфировидных ($\nu K_1 O_1$); *вторая фаза*: штоки диоритов ($\delta K_1 O_2$), кварцевых диоритов средне-, редко мелкозернистых ($\alpha \delta K_1 O_2$); дайки диоритов ($\delta K_1 O_2$) и диорит-порфиритов ($\delta \pi K_1 O_2$); *третья фаза*: штоки гранодиоритов среднезернистых ($\gamma \delta K_1 O_3$), дайки гранодиоритов ($\gamma \delta K_1 O_3$) и гранодиорит-порфиров ($\gamma \delta \pi K_1 O_3$). В петротипическом Хейджанском массиве выделяются четыре фазы [30]. Комплекс впервые выделен Ю. А. Билибиным [4].

Породами первой фазы сложены 2 штока на левобережье р. Асиберган (1,5 км²) и в нижнем течении р. Ялакахчан (3 км²). В физических полях им отвечает спокойное поле напряженностью от 0 до $2 \cdot 10^2$ нТл и содержания калия – 1–1,5 %, урана – $(2–2,5) \cdot 10^{-4}$ % и тория – $8 \cdot 10^{-4}$ %. На аэрофотоснимках из-за малых размеров штоки не дешифрируются. Дайки габбро встречены среди пермских толщ, на контакте с которыми породы приобретают порфировидный облик. Мощность их от 0,5 до 200 м при протяженности наиболее крупных до 1,5 км. Отмечаются ветвящиеся дайки. Они чаще всего крутопадающие.

Породами второй фазы сложены 7 штоков (0,3–3,6 км²) в пределах Пестринского и Нютского массивов и среди пермских образований округлой или вытянутой формы. Контакты четкие, падают в сторону вмещающих пород под углами, близкими к вертикальным. Сложены тела среднезернистыми разностями и лишь в зоне контакта с породами перми, переходящими в мелкозернистые. Зона ороговикования до нескольких метров. На изученной площади из-за разобщенности выходов взаимоотношения диоритов с габбро первой фазы отсутствуют. Активные контакты диоритов установлены на смежной с юга территории [30]. В физических полях породы штоков практически идентичны породам первой фазы. Дайковый комплекс разнообразен по параметрам: мощность даек колеблется от долей метра до 10–20 м при протяженности до 0,5 км. Они, как правило, крутопадающие (60–80°) или вертикальные. Наиболее часты дайки диорит-порфиритов и реже – диоритов среди пермских толщ в междуречье Нют–Нилгысыг. В кварцевых диоритах в верховьях руч. Ситаун встречены маломощные кварцевые и кварц-сульфидные жилы.

Третья фаза представлена четырьмя небольшими (0,3–2 км²) выходами (устье р. Аулия, междуречье ее с руч. Блудливый и водораздел р. Лев. Нивака и руч. Ласка). На двух последних участках они представляют собой ксенолиты в гранитах ульбейского комплекса. Гранодиориты прорывают и метаморфизуют пермские образования, а на водоразделе р. Аулия и руч. Блудливый – диориты второй фазы [56], на контакте включая ксенолиты последних. Дайки гранодиорит-порфиров и гранодиоритов встречены среди пермских пород и имеют мощность 1–50 м при протяженности до 350 м и обычно крутое падение.

Габбро – темно-серые среднезернистые породы с панидиоморфнозернистой и субофитовой структурами. В их составе: лабрадор (65–75 %), моноклинный пироксен (25–35 %), иногда роговая обманка. Акцессории – апатит и магнетит.

Диориты – средне-, редко мелкозернистые породы с призматическизернистой, реже гипидиоморфнозернистой структурами. Состав: андезин (50–70 %), роговая обманка (25–30 %), клинопироксен (3–5 %), редко зерна ортопироксена и кварц (до 3–5 %), в кварцевых диоритах – до 15 %. Акцессории – ильменит и апатит.

Диорит-порфириты состоят из крапленников (20–30 %) андезина, роговой обманки и редко – пироксена и мелкозернистой основной массы.

Гранодиориты – среднезернистые породы, состоящие из олигоклаза и андезина (35–55 %), кварца (20–25 %), калишпата (15–25 %), роговой обманки (5–15 %) и биотита (5–15 %). Акцессории – апатит, циркон, рудный минерал и рутил.

Гранодиорит-порфиры – порфировые породы с микрогранитовой основной массой кварц-

полевошпатового состава с мелкими чешуйками биотита и иголочками роговой обманки. В порфировых выделениях (до 5 мм) – калишпат, андезин, редко – роговая обманка, биотит и кварц. Аксессуары – апатит, ильменит и циркон.

По петрохимическим характеристикам породы охотского комплекса на классификационной диаграмме принадлежат к нормальному ряду калиево-натриевой серии, по коэффициенту глиноземистости они относятся к высокоглиноземистым (прил. 8). Характерной особенностью габбро и диоритов, помимо преобладания натрия над калием, является низкая фемичность и железистость.

По геохимическим данным, наблюдается обогащение пород молибденом и медью (КК=1,8). Остальные элементы, за некоторым исключением, остродефицитны. Устойчивые корреляционные положительные связи установлены для свинца, серебра, кобальта, цинка, меди и фосфора.

Раннемеловой возраст охотского комплекса принимается на основании следующего. На смежной с юга территории [30] породы описанного комплекса прорывают нижнемеловые вулканы ульбериканской свиты и хейджанской толщи и, в свою очередь, интродуцированы жерловыми и субвулканическими образованиями аркинского комплекса и умереннощелочными гранитами ульбейского комплекса [35, 56]. Калий-аргоновые датировки пород здесь же в основном отвечают раннему мелу (101–132 млн лет)*. Кроме того, следует учесть близость пород комплекса с раннемеловыми вулканиками по петрохимическим и геохимическим данным, что говорит об их возможном генетическом родстве. Это обстоятельство позволило Р. Б. Умитбаеву [23] на смежном с юга листе выделить два интрузивно-эффузивных комплекса: ульбериканский (ульбериканская свита, ее субвулканические гомологи и раннемеловые габброиды и диориты ранних фаз охотского интрузивного комплекса) и инский (вулканы тунманонской свиты – аналог хейджанской толщи, субвулканические образования, связанные с ее формированием, и кислые и умеренно-кислые дериваты охотского комплекса).

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Они включают в возрастной последовательности субвулканические образования кунанского вулканического, интрузивные образования ульбейского и нилгысыгского интрузивного и субвулканические образования левогусинского вулканического комплексов.

Кунанский комплекс дацитовый. Субвулканические образования комплекса представлены риолитами, игнимбритами риолитов (λK_2kn), трахириолитами ($\tau\lambda K_2kn$), щелочными трахидацитами ($T\zeta K_2kn$); дайками риолитов (λK_2kn), трахириолитов ($\tau\lambda K_2kn$). Распространены эти образования там же, где и их покровные аналоги и образуют довольно разнообразные по форме и размерам тела, прорывающие палеозойские и мезозойские стратифицированные образования и субвулканические интрузии ульбериканского комплекса. Во вмещающих породах, даже в непосредственной близости от контакта, каких-либо признаков термального воздействия не наблюдается.

В физических полях им отвечают спокойное, близкое к нулевому, или мозаичное магнитное поле напряженностью $-1-0,5 \cdot 10^2$ нТл и содержания калия – 4–7 %, урана – $(3-6) \cdot 10^{-4}$ % и тория – $(20-25) \cdot 10^{-4}$ %. На аэрофотоснимках они отличаются от покровных вулкаников, полей распространения осадочных и интрузивных пород более светлым фототонном и сглаженными формами рельефа.

Наиболее крупная субвулканическая интрузия (120 км²) расположена в верховьях рек Витачан, Дружная и руч. Ландыш, где она прорывает ульбериканскую свиту, хейджанскую и кунанскую толщи, палеозойские и мезозойские осадочные отложения [56]. В плане интрузив имеет причудливую форму с извилистыми границами и, по сути дела, представляет куполовидную структуру в зоне трещиноватости Друженского глубинного разлома. Контакты резкие, наклоненные в основном под интрузию, с углами падения 30–80°. Она сложена в основном обильнопорфировыми риолитами и трахириолитами, между которыми существуют постепенные переходы в пределах до 100 м. На контакте с вмещающими породами наблюдается флюидалность, ориентированная параллельно ему. Северо-восточную часть интрузии слагают игнимбриты, ширина выхода которых до 100 м.

В бассейне руч. Ветвистый закартировано штокообразное тело (15 км²) северо-восточной ориентировки и ряд его мелких сателлитов, приуроченных к Нилгысыгскому разлому. Северная его часть сложена игнимбритами риолитов, южная – редкопорфировыми риолитами.

* Возраст магматических пород по калий-аргоновым датировкам приведен по смежным территориям, а возраст оруденения по изотопно-свинцовому методу – по материалам партий ПГО «Тажгеология», работавшим на площади листа.

На левобережье р. Нилгысыг в междуречье Фишка–Шелест расположено тело (9 км²) суб-меридиональной ориентировки, сложенное однообразными коричневато-серыми щелочными трахидацитами. Судя по конфигурации границ в плане, контакты субинтрузива крутые или вертикальные. На востоке оно интродуцировано щелочными гранитами ульбейского комплекса.

Немногочисленные крутопадающие (60–90°) дайки мощностью от 0,2 до первых метров и протяженностью 0,2–0,3 км залегают в отложениях перми и вулканитах ульбериканской свиты, хейджанской и кунанской толщ. В эндоконтакте даек резко уменьшается количество порфировых выделений и появляется флюидалность [56]. Иногда дайки дешифрируются в виде узких полос более светлого фототона.

Трахириолиты – массивные породы порфировой, иногда сериально-порфировой структуры. Порфировые выделения (5–30 %) – кварц, калишпат, редко – олигоклаз и биотит. Основная масса микропйкилитовая, участками микросферолитовая кварц-полевошпатовая. Аксессуары – рудный и циркон.

Риолиты по внешнему облику и структурно-текстурным особенностям подобны трахириолитам и отличаются лишь меньшим количеством калишпата.

Игнимбристы риолитов имеют игнимбритовую, порфирокластическую структуры и псевдо-флюидалную и такситовую текстуры. В порфирокластах (до 40–45 %) – олигоклаз (15–20 %), кварц (10–15 %), калишпат (8–10 %) и биотит (до 3 %), а в литокластах – витрориолиты, дациты и андезибазальты. Основная масса гиалиновая с мелкими уплощенными фьямме, перекристаллизованная, криптокристаллическая, участками с псевдосферолитовой текстурой. Аксессуары – апатит, циркон.

Щелочные трахидациты – породы с порфировой структурой и массивной текстурой. Порфировые выделения (25–30 %) размером до 3–4 мм представлены калишпатом мезопертитового строения. Основная масса микропйкилитовая и микрофельзитовая. Эгирин и рибекит в ней почти нацело замещены хлоритом и эпидотом.

На классификационной диаграмме большинство пород кунанского комплекса тяготеют к линии раздела пород нормального и умереннощелочного рядов. В целом для пород характерен кислый и ультракислый состав. В сумме щелочей (6,66–9,86) наблюдается преобладание окиси калия. На диаграмме А. Н. Заварицкого фигуративные точки тяготеют к линии Иеллоустонского парка, что подчеркивает их высокую щелочность.

Породы обогащены молибденом, медью, скандием, цинком, серебром и цирконием. Содержание остальных элементов ниже кларковых. Для субвулканических образований выделяются две группы элементов с положительными корреляционными связями. Первая включает цинк, свинец, медь, молибден, олово, фосфор и никель, во второй присутствуют цирконий, иттрий, иттербий, а в двух из трех – стронций, барий и ниобий.

В зонах повышенной трещиноватости краевых и апикальных частей субвулканических интрузий проявились процессы фельдшпатизации, беризитизации, аргиллизации и др., последовательность которых детально рассмотрена в работах А. А. Шитова и Н. В. Ситникова [54, 56]. Геохимическая специализация продуктов беризитизации и аргиллизации однотипна – обогащение ураном, молибденом, свинцом, серебром, иногда фтором. Достаточно широко развиты пострудные флюорит-карбонат-кварцевые, иногда цеолит-карбонатные прожилки, а также пострудная метасоматическая карбонатизация и цеолитизация.

Описываемые субвулканические образования имеют много общих черт по петрохимии и минеральному составу с покровными фациями, а также с интрузиями ульбейского комплекса, пространственно сопряжены с ними, что может свидетельствовать об их генетическом родстве. Они прорывают все покровные вулканиты и в свою очередь интродуцируются позднемеловыми гранитоидами.

Ульбейский комплекс монцонит-лейкогранитовый представлен тремя фазами. *Первая фаза*: монцонаббро ($\mu\nu K_2U_1$), монцодиориты ($\mu\delta K_2U_1$) и кварцевые монцодиориты ($q\mu\delta K_2U_1$); *вторая фаза*: умереннощелочные лейкограниты, лейкограниты ($e\gamma K_2U_2$), щелочные лейкограниты средне- и средне-крупнозернистые ($E\gamma K_2U_2$); *третья фаза*: умереннощелочные лейкограниты ($e\gamma K_2U_3$), щелочные лейкограниты ($E\gamma K_2U_3$) и граносиениты ($E\gamma\xi K_2U_3$) мелкозернистые, дайки умереннощелочных лейкогранитов ($e\gamma K_2U_3$), гранит-порфиров ($e\gamma\pi K_2U_3$), аплитов (aK_2U_3), пегматитов (pK_2U_3), щелочных лейкогранитов ($E\gamma K_2U_3$) и гранит-порфиров ($E\gamma\pi K_2U_3$). Комплекс впервые выделен Р. Б. Умитбаевым [23] как умереннощелочной лейкогранитовый. Позднее в процессе ГГС-50 в него включены и более основные разновидности, являющиеся интрузивными гомологами позднемеловой кончинской толщи [41]. Перечисленными породами сложены массивы Нютский, Архимед, Фортуна и Ялакахчанский, а также более мелкие тела.

Нютский массив, представленный своей северной частью (800 км²), вытянут по правобережью р. Нют более чем на 50 км. На востоке контакты его с породами перми крутые до верти-

кальных, а на севере – пологие с падением под вмещающие нижнемеловые вулканиты, чем объясняется различная ширина зон роговиков. Сводовая часть массива крайне неровная, осложненная многочисленными провесами и куполовидными выступами. Основной объем (70 %) массива слагают среднезернистые, часто порфириовидные умереннощелочные лейкограниты, которые прорывают монцогаббро, включая их ксенолиты [56]. Они же секут в виде маломощной жилки (4 см) монцодиориты на водоразделе Овакчан–Аулия. В зоне контакта (0,5 м) монцодиориты ороговикованы и имеют сливной облик [56]. В апикальных частях массива породы второй фазы среднезернистые с незначительным количеством биотита, а в наиболее эродированных частях они становятся порфириовидными и содержат крупные (до 3 см) порфиробласты метасоматического калишпата. Эндоконтактовая фация (до 1 м) представлена мелко-среднезернистыми разностями и нацело лишена темноцветов. Породами третьей фазы сложены центральная и северная части массива. В плане их выходы (до 20 км²) имеют причудливую форму с резкими, обычно крутопадающими контактами. Некоторые выходы верхних гипсометрических уровней по конфигурации напоминают пластовые залежи с субгоризонтальным залеганием. Редкие дайки мелкозернистых умереннощелочных гранитов имеют небольшую (до 5 м) мощность и протяженность до 350–500 м. Жильная фация представлена единичными жилками (до 0,2 м) аплитов.

В массиве Архимед породы ульбейского комплекса распространены в западной и северо-восточной частях. Они прорывают и метаморфизируют пермские толщи. В плане интрузив имеет причудливую форму. На востоке границы извилистые. Его слагают преимущественно средне- и крупнозернистые, иногда порфириовидные умереннощелочные лейкограниты. В апикальных частях и в зоне эндоконтакта они равномернозернистые и почти полностью лишены биотита. Мелкозернистые умереннощелочные лейкограниты третьей фазы образуют небольшие (до 4 км²) штоки, пластовые тела и дайки мощностью до 10 м при протяженности 0,5–2 км. На контакте с породами второй фазы мелкозернистые граниты имеют зону закалки (3–5 см) с более мелкозернистым строением, иногда с оторочкой гранитов с пегматитовой структурой [56]. С гранитами третьей фазы связано также формирование даек аплитов (от 1 до 20 см), жил и линз пегматитов (от 5 см до 1,5 м), обычно выполняющих круто- или пологопадающие трещины. Ульбейские граниты массива подвержены процессам калишпатизации, выраженной в замещении плагиоклаза микроклином с образованием крупных (до 2–3 см) его порфириовидных выделений, и альбитизации вблизи выходов интрузий нилгысыгского комплекса, проявившейся в развитии пертитов замещения по калишпату [44].

Массив Фортуна (84 км²) резко вытянут в меридиональном направлении и контролируется Нилгысыгским дизъюнктивом, являясь типично трещинной интрузией. Вмещающими породами являются пермские породы. Контакты массива в южной части близвертикальные, а в северной – пологие (40–50°). Южная часть массива сложена крупнозернистыми умереннощелочными лейкогранитами. В эндоконтакте (до 10 см) граниты мелкозернистые и почти лишены темноцветов. Апофизы их наблюдались и в зоне экзоконтакта на левобережье руч. Фортуна [56]. По руч. Хурджим вблизи контакта лейкограниты насыщены ксенолитами вмещающих пород. На контакте с провесами кровли (водораздел ручьев Мичман и Фортуна) породы массива приобретают порфириовидный облик с мелкозернистой основной массой и несколько обогащены темноцветами [56]. Северная часть массива сложена мелкозернистыми умереннощелочными лейкогранитами. Приконтактовая фация практически не выражена, лишь иногда появляется порфириовидная структура и единичные зерна роговой обманки. На контакте с породами второй фазы отмечается аплитовидная оторочка (5–10 см), а вблизи провеса кровли описываемые породы практически лишены темноцветов. С породами третьей фазы связаны обычно крутопадающие дайки мелкозернистых умереннощелочных лейкогранитов и гранит-порфиров мощностью до 20 м при максимальной длине до 1,6 км.

Ялакахчанский массив расположен в междуречье Фишка–Амбарчан среди вулканитов кунанской толщи и их субвулканических аналогов. Сложен он щелочными эгирин-рибекитовыми лейкогранитами второй и третьей фаз. Преобладают мелкозернистые разновидности, прорывающие среднезернистые лейкограниты [56]. В северной части мелкозернистые щелочные лейкограниты переходят постепенно в щелочные граносиениты. С породами третьей фазы связаны крутопадающие дайки щелочных мелкозернистых лейкогранитов и гранит-порфиров. Последние являются преобладающими, имеют мощность 2–10 м и протяженность до 200–300 м. Контакт даек щелочных лейкогранитов со щелочными трахидацитами наблюдался на водоразделе Амбардак–Неожиданный [56].

В физических полях гранитоиды ульбейского комплекса выделяются спокойным магнитным полем напряженностью от -1 до $2 \cdot 10^2$ нТл. Для Нютского массива характерно сложно-дифференцированное поле. Содержание калия в породах второй и третьей фаз, соответственно,

составляют 2–3 % и 4–7 %, урана – $(3–4) \cdot 10^{-4}$ % и $(4–7) \cdot 10^{-4}$ % и тория – $(16–20) \cdot 10^{-4}$ % и $(20–30) \cdot 10^{-4}$ %. В массиве Архимед для центральной части с наиболее проявленным щелочным метасоматозом характерна радиохимическая аномалия с содержанием калия – 6–10 %, урана – $(5–12) \cdot 10^{-4}$ % и тория – $(30–50) \cdot 10^{-4}$ %.

Монцогаббро – массивные среднезернистые породы с призматическизернистой и офитовой структурами, состоящие из лабрадора № 50–55 (70–80 %) и титанавгита. Акцессории – рудный и апатит. Титанавгит обуславливает повышенную щелочность породы.

Монцодиориты – среднезернистые породы с призматическизернистой структурой. Состав: андезин № 35–45 (50–70 %), кварц (0–5 %), роговая обманка и пироксен (10–15 %) и калишпат (до 3 %). В кварцевых монцодиоритах кварца – до 13–15 % и калишпата – до 10 %.

Умереннощелочные лейкограниты – средне-, крупно- и мелкозернистые породы, состоящие из калишпата (30–55 %), олигоклаза (20–40 %), кварца (25–35 %), биотита (до 2 %). В прото-лочках установлены апатит, гранат, циркон, монацит, ортит, ксенотим, анатаз, ильменит, турмалин, уранинит, сфен.

Щелочные лейкограниты – средне- и мелкозернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой. В их составе: калишпат (55–75 %), альбит – кислый олигоклаз (1–10 %), кварц (33–35 %), эгирин (2–5 %) и рибекит (0–5 %). Акцессории – циркон, апатит, ильменит, сфен.

Щелочные граносиениты отличаются от мелкозернистых щелочных лейкогранитов меньшим содержанием кварца (10–15 %) и большим – калишпата (70 %).

Умереннощелочные гранит-порфиры – породы с порфировой структурой и микрогранитовой основной массой. В порфировых выделениях (до 15 %) – калишпат, кварц, биотит. Основная масса состоит из кварц-полевошпатового агрегата с чешуйками биотита. Акцессории – апатит, рудный и циркон.

В щелочных гранит-порфирах в основной массе присутствуют рибекит и эгирин (до 10 %).

Аплиты – мелкозернистые породы с аплитовой структурой, состоящие из кварца (25–35 %), олигоклаза (35–40 %), калишпата (30–35 %) и биотита (до 1 %). Акцессории – апатит, сфен, ортит.

В пегматитах размеры кристаллов микроклина и кварца до 10–15 см, а редких чешуек биотита – до 1 см.

В петрохимическом отношении (прил. 8) граниты обеих фаз относятся к классу пересыщенных кремнекислотой (73,3–77,78 %) и богатых щелочами с преобладанием калия (4,13–4,75 %) в умереннощелочных и натрия (4,47–4,74 %) – в щелочных разновидностях (за счет натриевых щелочных темноцветных минералов). Характерна высокая глиноземистость пород в целом с несколько меньшей в щелочных гранитах по сравнению с умереннощелочными.

По геохимическим данным, выявлена сквозная положительная специализация на молибден и скандий и отрицательная – на литий, цинк, фосфор и барий. Умереннощелочные лейкограниты характеризуются одинаковым распределением микроэлементов в породах обеих фаз. Для них характерны надкларковые содержания молибдена, меди, ванадия, никеля, скандия и селена. Содержание ряда элементов изменчиво в различных массивах. Так, свинец, серебро, никель, бериллий в Нютском массиве, серебро, никель и бериллий в массиве Архимед и серебро в Пестринском массиве содержатся в количествах ниже кларковых, в пробах других массивов эти элементы надкларковые. Остальные элементы остродефицитны. По данным Н. В. Ситникова [45], умереннощелочные лейкограниты, особенно их мелкозернистые разновидности, характеризуются повышенными содержаниями урана (4,7–6 г/т) и тория (18–25 г/т), а иногда только урана при дефиците (12 г/т) тория, и редких земель, тантала, германия, индия, гафния и галлия.

В породах ульбейского комплекса в пределах ураноносных зон широко проявлены метасоматические процессы. Стадийность и последовательность их во времени следующая: апогранитная фельдшпатизация, слабо специализированная на уран, а в основном – на торий, молибден, ниобий и бериллий; грейзенизация со специализацией на олово, вольфрам, молибден и висмут; березитизация со слабой специализацией на уран (его содержание возрастает до 5–6 г/т); аргиллизация, наиболее приближенная к урановому рудоотложению [54].

Позднемеловой возраст пород ульбейского комплекса определяется тем, что они прорывают и метаморфизируют раннемеловые вулканы ульбериканской свиты, хейджанской и кунанской толщ, породы охотского комплекса [30, 56], аркинскую свиту альб-сеноманского возраста [35, 41] и сами прорываются гранитоидами нилгысыгского [44, 56] и дайковым субвулканическим левогусинским комплексами [56]. Урановое оруденение, связанное с гранитами ульбейского комплекса, имеет возраст 68–80 млн лет (уран-свинцовый метод).

Южнее Р. Б. Умитбаевым [23] субвулканические интрузии риолитов и гранофилов (возможные аналоги кунанского комплекса) и умереннощелочные лейкограниты ульбейского комплекса, учитывая данные о тесной связи процессов вулканизма и плутонизма, о близости химиче-

ского состава пород и их геохимических особенностей, объединены в единый ульбейский интрузивно-эффузивный комплекс. Сюда же можно подключить более ранние дериваты (кончинскую толщу, субвулканические гомологи ее и габброиды и диориты первой фазы ульбейского комплекса).

Нилгысыгский комплекс гранодиорит-гранитовый* представлен тремя фазами. *Первая фаза*: гранодиориты, иногда порфиоровидные, кварцевые диориты ($\gamma\delta K_2n_1$), граниты биотит-роговообманковые среднезернистые (γK_2n_1), дайки гранодиоритов ($\gamma\delta K_2n_1$), гранодиорит-порфиоров ($\gamma\delta\pi K_2n_1$) и гранит-порфиоров ($\gamma\pi K_2n_1$); *вторая фаза*: граниты биотитовые и роговообманково-биотитовые среднезернистые (γK_2n_2); *третья фаза*: умереннощелочные граниты биотитовые мелкозернистые ($\epsilon\gamma K_2n_3$), дайки умереннощелочных гранитов ($\epsilon\gamma K_2n_3$). Комплекс выделен В. И. Эйхвальдом [56]. Образования этого комплекса слагают Пестринский и Дусканьский массивы, отмечены в массивах Архимед, Нютский и Фортуна, а также ряде мелких тел и многочисленных дайках.

Пестринский массив (400 км²) имеет в плане несколько вытянутую в северо-восточном направлении форму со штоками-сателлитами на севере и юго-востоке. Западная и восточная границы контролируются Нилгысыгским и Нютским разломами, а южная – Друженским. Контакты массива имеют наклон в сторону вмещающих пород от 60° на северо-востоке до близвертикального – на западе. Около 70 % массива занимают биотит-роговообманковые гранодиориты, на отдельных участках постепенно переходящие на расстоянии 50–150 м в граниты. В северном и северо-западном эндоконтактах гранодиориты приобретают меланократовый облик (количество темноцветов – до 30 %) и переходят в кварцевые диориты, вдоль западного контакта в них несколько уменьшается зернистость, а в южной части наблюдаются более лейкократовые разности, иногда с мелкозернистой структурой, редко – с маломощной пегматитовой оторочкой. По руч. Приветливый наблюдались эруптивные контакты с гранитами ульбейского комплекса и алевролитами перми. В обоих случаях гранодиориты вблизи контакта приобретают мелкозернистую порфиоровидную структуру [56]. Гранитами второй фазы сложена северо-западная часть Пестринского массива и небольшой шток по руч. Ветвистый. С породами первой фазы граниты имеют рвущий контакт с зоной закалки и большей меланократовостью [56]. В северной апикальной части отмечаются порфиоровидные разности. Ширина зон роговиков составляет 1–1,5 км.

Умереннощелочными биотитовыми гранитами третьей фазы сложен Дусканьинский массив (160 км²) меридиональной ориентировки, имеющий резкосекущее положение по отношению к вмещающим осадочным породам, и ряд мелких тел – сателлитов. Для него характерно дифференцированное магнитное поле с локальными осложнениями ((0,5–5)·10² нТл). Контакты крутые или близвертикальные с падением в сторону от массива. Породы массива мелкозернистые с лейкократовым обликом вблизи контактов. В северной его части часты ксенолиты (до 100 м). В одном из них, сложенном гранодиоритами первой фазы, в верховьях руч. Гость наблюдался четкий рвущий контакт [56]. Ширина зоны роговиков вокруг массива – до 100–500 м. Непосредственно на контакте песчаники превращены в биотит-кварц-полевошпатовые, а алевролиты – в биотитовые роговики. Закартированные к востоку от массива мелкие тела (2×0,15 км) отличаются более тонкозернистой основной массой. Большинство из них крутопадающие, часть же является межпластовыми.

В массиве Архимед породы первой фазы слагают вытянутое в северо-западном направлении тело площадью в пределах листа около 120 км², а также многочисленные дайки и штоки. Контакты тела пологие. Сложен интрузив в основном биотит-роговообманковыми гранодиоритами, в меньшей мере – гранитами, приуроченными обычно к апикальным или к приконтактовым частям массива. Переход между ними постепенный. Описываемые гранитоиды прорывают и метаморфизуют пермо-триасовые породы, нижнемеловые вулканиты и их субвулканические аналоги, а также умереннощелочные лейкограниты ульбейского комплекса [44, 48, 56]. Контакты четкие с апофизами во вмещающих породах. В зоне эндоконтакта в гранитах резко увеличивается количество кварца (до 30–35 %) и уменьшается количество темноцветов до 1–2 %. Ширина зон ороговикования в вулканитах – 50–100 м, в осадочных породах – 1–2 км. В умереннощелочных лейкогранитах в зоне контакта с гранодиоритами развиваются вторичные био-

* На данном листе имеет место очень необычное для ОЧВП «дуpletное» повторение во времени гранодиоритового и лейкогранитового магматизма. Факты прорывания «поздними» (нилгысыгскими) гранодиоритами «ранних» (ульбейских) лейкогранитов не вызывает сомнения. Однако исключительная близость составов «ранних» и «поздних» гранодиоритов и лейкогранитов требует объяснения. Скорее всего, и «ранние», и «поздние» гранодиориты, как и лейкограниты, имеют общие глубинные магматические очаги, а значит принадлежат к единым гранодиорит-гранитовой и лейкогранитовой формациям. Каков был механизм их реализации в верхних слоях земной коры еще предстоит разрешить. – *Прим. ред.*

тит, хлорит и эпидот [44, 56], а в гранодиоритах наблюдаются мелкие ксенолиты умереннощелочных гранитов [38]. Массив сопровождается большим количеством крутопадающих даек гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров, мощностью 1–30 м и протяженностью от 20–50 м до 4 км.

В Нютском массиве биотит-роговообманковые граниты и реже гранодиориты, постепенно переходящие друг в друга, образуют неправильной формы тело (110 км²) среди вмещающих гранитоидов ульбейского комплекса и реже – отложений нижней перми. Границы в плане извилистые, контакты крутые или близвертикальные. На участке Аулия на контакте с гранитоидами ульбейского комплекса наблюдались эруптивные брекчии гранодиоритов, содержащие ксенолиты песчаников, эффузивов и умереннощелочных лейкогранитов [56]. В истоках руч. Арык в приконтактных частях наблюдается значительное обогащение гранодиоритов темноцветными минералами. Интрузивный контакт с вмещающими умереннощелочными лейкогранитами наблюдался на правом берегу р. Нют. В биотит-роговообманковых гранитах отмечается зона закалки шириной 0,5–1 см, представленная мелкозернистыми разностями, несколько обогащенная темноцветами [56].

Гранодиориты – породы со средне- и неравномернозернистой гипидиоморфнозернистой структурами. Минсостав: андезин № 30–40 (35–55 %), кварц (20–25 %), калишпат (15–25 %), роговая обманка (5–15 %), биотит (5–10 %). Аксессуары – апатит, циркон, рутил и рудный.

В кварцевых диоритах, в отличие от гранодиоритов, меньше кварца (10–13 %), больше плагиоклаза и темноцветных минералов (до 20 %) и отсутствует калишпат.

Граниты второй фазы – среднезернистые, редко порфировидные породы. Порфировидные выделения (до 1,5 см) представлены калишпатом. Структура гипидиоморфнозернистая. Минеральный состав: олигоклаз № 22–30–андезин № 31–35 (35–45 %), калишпат (35–45 %), кварц (25–35 %), биотит (1–3 %), роговая обманка (0–2 %). Аксессуары – циркон, сфен, апатит, анатаз и рудный.

Гранодиорит-порфиры – мелкопорфировые (0,4–0,5 см) породы с микрогранитовой основной массой кварц-полевошпатового состава с мелкими чешуйками биотита. В порфировых выделениях (10–15 %) – калишпат, андезин, редко – роговая обманка, биотит и кварц. Аксессуары – апатит, рудный и циркон.

В гранит-порфирах больше кварца (до 30 %) во вкрапленниках и в основной массе.

Умереннощелочные граниты – мелкозернистые порфировидные породы с гипидиоморфнозернистой, участками микропегматитовой структурой. В порфировидных выделениях (10–20 %) – олигоклаз и альбит-олигоклаз. Минсостав: кварц (30–35 %), плагиоклаз (35 %), калишпат (30 %), биотит (3–5 %). Калишпат часто образует с кварцем микрографические сростки. Аксессуары – циркон, рудный и апатит.

Большая часть Пестринского массива, северо-восточная часть массива Архимед и штока в бассейне руч. Ветвистый характеризуются спокойным магнитным полем напряженностью $(0,5–1) \cdot 10^2$ нТл и содержаниями калия – 5–7 %, тория – $(20–25) \cdot 10^{-4}$ % и урана – $(3–7) \cdot 10^{-4}$ %. Восточной части Пестринского массива и юго-западной части массива Архимед отвечают дифференцированное положительное поле интенсивностью $(1–10) \cdot 10^2$ нТл и содержания калия – 4–6 %, тория – $(25–30) \cdot 10^{-4}$ % и урана – $(4–8) \cdot 10^{-4}$ %. Для пород первой фазы Нютского массива характерно слабодифференцированное магнитное поле напряженностью $(1,5–6) \cdot 10^2$ нТл и содержания калия – 2–3 %, тория – $(12–16) \cdot 10^{-4}$ % и урана – $3 \cdot 10^{-4}$ %.

В процессе гомодромной эволюции гранитоидов нилгысыгского комплекса общая щелочность их увеличивается от 6,34 до 8,58 % за счет возрастания роли калия в более кислых породах при падении содержаний глинозема, железистости, магниальности и известковистости (прил. 8). На классификационных диаграммах отчетливо выделяются два петрохимических ряда калиево-натриевой серии: нормальный и умереннощелочной. Первый подразделяется соответственно на два семейства: гранодиоритов и гранитов. Пониженная щелочность гранитов и гранодиоритов первой фазы является характерной особенностью комплекса, отличающей их от подобных пород охотского комплекса. По коэффициенту глиноземистости породы относятся к весьма глиноземистым.

Для пород комплекса отмечаются высокие содержания молибдена, меди, свинца, олова ($KK > 1$), а литий, фосфор, бериллий, ниобий, барий, иттрий, иттербий являются дефицитными ($KK = 0,8–0,9$). Умереннощелочные граниты комплекса характеризуются пониженными содержаниями большинства элементов по сравнению с породами первой и второй фаз.

Наиболее ранние гранодиориты комплекса прорывают все вулканиты и умереннощелочные лейкограниты ульбейского комплекса и сами прорваны дайками левогусинского комплекса. Калий-аргоновые датировки гранодиоритов на смежных территориях – 74–97 млн лет [18, 42].

Левогусинский комплекс базальтовый. Субвулканические образования представлены

дайками базальтов, долеритов ($\beta K_2?lg$)*, андезибазальтов ($\alpha\beta K_2?lg$), андезитов ($\alpha K_2?lg$), трахибазальтов ($\tau\beta K_2?lg$), трахиандезибазальтов ($\tau\alpha\beta K_2?lg$), трахиандезитов ($\tau\alpha K_2?lg$), диорит-порфири-тов ($\delta\pi K_2?lg$), риолитов ($\lambda K_2?lg$), риодацитов ($\lambda\zeta K_2?lg$), дацитов ($\zeta K_2?lg$), трахидацитов ($\tau\zeta K_2?lg$). Дайки простой морфологии, иногда отмечаются ветвящиеся дайки, нередко сообщающиеся между собой апофизами. Мощность даек 0,2–15 м, а протяженность от 200 м до 1,6 км. В основном это крутопадающие или вертикальные тела с четкими границами. Количество даек, особенно среднего и основного составов, иногда достигает 12 штук на 50 м. Дайки кислого состава зачастую имеют флюидальную текстуру с флюидальностью, повторяющей контуры контактов. Рвушие контакты даек с гранитоидами ульбейского и нилгысыгского комплексов, а также даек риолитов с дайками андезитов наблюдались многократно в коренных выходах на левобережье руч. Аврелий [56].

На классификационных диаграммах часть анализов соответствует нормальному, а другая часть – умереннощелочному рядам. Все породы даек относятся к высокоглиноземистым.

Андезибазальты и трахиандезибазальты – породы с редкими (до 10 %) вкрапленниками андезина и лабрадора, редко – моноклинного пироксена размером до 1–1,5 мм. Пилотакситовая, участками микролитовая основная масса сложена лейстами андезина и зернами пироксена с участками хлоритизированного стекла.

Долериты, базальты и трахибазальты отличаются от вышеописанных пород большим содержанием пироксена и более основным плагиоклазом (лабрадор № 55–60). В долеритах отсутствует стекло в основной массе.

Андезиты и трахиандезиты – редковкрапленниковые (10–20 %) и афировые породы с пилотакситовой основной массой из мелких лейст андезина, хлоритизированных темноцветов и участков стекла. Во вкрапленниках отмечается андезин.

Диорит-порфири-ты – редковкрапленниковые (до 10–15 %) породы с андезином и роговой обманкой во вкрапленниках и микрозернистой основной массой, состоящей из олигоклаз-андезина, андезина, роговой обманки и небольшого количества кварца (до 5 %). Аксессуары – магнетит и апатит.

Риолиты – порфиновые породы, часто флюидальные. Порфиновые выделения (10–20 %) представлены кварцем, калишпатом и олигоклазом. Основная масса микрофельзитовая и микропойкилитовая кварц-полевошпатового состава.

Дациты и трахидациты – редкопорфиновые (2–5 %) породы, порфиновые выделения которых представлены олигоклазом, единичными чешуйками биотита и зернами кварца. Основная масса – криптозернистый агрегат кварц-полевошпатового состава, иногда с пойкилитовыми участками.

Возраст описываемых образований обоснован тем, что они прорывают все известные в районе интрузивные образования и, скорее всего, являются аналогом вулканитов мыгдыкитской свиты маастрихтского времени в Примагаданье и левогусинской толщи – в Приохотье.

* В Центрально-Охотской зоне базальтоиды, ранее относимые к хакаринской свите, в Легенде Охотской серии переименованы в левогусинскую толщу. Соотношение их по возрасту с хакаринской свитой Ульинской зоны требует дополнительного обоснования и поэтому возраст показан со знаком вопроса.

ТЕКТОНИКА

Территория листа находится в пределах Инского погруженного блока Охотского срединного массива [2], сложенного собранными в брахискладки терригенными породами позднепалеозойско-мезозойского возраста (верхоянский комплекс), на которые наложены тектоно-магматические преобразования, связанные с формированием мелового ОЧВП. По особенностям строения и геофизическим данным район четко делится на три блока: Нютский, Центральный и Нилгысыгский, различающихся, прежде всего, разной глубиной залегания кристаллического основания Охотского массива и степенью гранитизации его и верхних слоев земной коры.

Нютский блок наиболее гранитизирован. Его границами являются Ульбейский, расположенный за пределами площади, и Нютский глубинные разломы. Наибольшее развитие здесь имеют вулканогенные образования Нютской ВС и прорывающие их интрузии ульбейского и нилгысыгского комплексов, а терригенные породы распространены ограниченно. Блок выделяется в магнитном поле наличием значительных положительных аномалий, связанных с выходами вулканитов среднего и основного составов, интрузий нилгысыгского комплекса, монцогаббро и монцодиоритов ульбейского комплекса, полей роговиков по вулканитам, наложенными метасоматическими процессами. Не исключено аномалеобразующее влияние магнитных тел в фундаменте Охотского срединного массива – амфиболовых и др. гнейсов и амфиболитов [27].

Центральный блок ограничен с запада Нютским, а с востока – Нилгысыгским глубинными разломами и является относительно приподнятым по сравнению с первым. В его пределах значительно распространены отложения от верхнего карбона до верхнего триаса, прорванные крупными интрузивными массивами преимущественно нилгысыгского комплекса. Покровные вулканогенные фации в этом блоке отсутствуют, а субвулканические представлены крайне ограниченно. Для блока в целом характерно отрицательное магнитное поле напряженностью от 0 до $-2 \cdot 10^2$ нТл с локальными аномалиями. Одна из них с в Пестринском массиве связана с выходами в его краевой части кварцевых диоритов и, по-видимому, с наложенной калишпатизацией, березитизацией и аргиллизацией и обогащением магнетитом и гематитом, образующих совместные выделения с настурановой минерализацией [54].

Нилгысыгский блок, ограниченный на западе одноименным разломом, характеризуется значительным погружением фундамента, в результате чего здесь сохранились покровные и субвулканические образования, слагающие Нилгысыгскую ВС.

В пределах района выделены два структурных яруса: первый включает складчатые формы верхнепалеозойских–нижнемезозойских толщ, второй – вулcano-плутонические образования ОЧВП.

Нижний структурный ярус представлен терригенными сингеосинклинальным комплексом позднекаменноугольно–позднетриасового возраста мощностью более 5,7 км. Образования комплекса сформировались в пределах двух структурно-фациальных зон: Нютской и Челомджинской, граница между которыми проходит по Нилгысыгскому разлому. По степени и характеру дислоцированности осадочных толщ обе зоны сходны. Из-за широкого развития интрузивных образований пликвативные структуры представлены фрагментарно. Наиболее полно сохранились Янгандинская и Юптыганская антиклинали и Будыгинская синклиналь.

Янгандинская антиклиналь прослеживается от правобережья руч. Натан до левобережья руч. Суровый, где свод ее сильно выполаживается и складка периклинально замыкается. Ее осевая поверхность образует плавный изгиб, вначале имея субмеридиональное простирание, а затем отклоняясь на северо-северо-запад. Ядро складки сложено каменноугольными, а крылья – пермскими породами. Ее западное крыло большей частью срезано Нютским массивом. До правобережья руч. Глухой ее шарнир субгоризонтален или полого погружается на север, а в междуречье Глухой–Суровый – наклонен более круто (до 25°). Залегание слоев в ядре – $50-70^\circ$, а на крыльях – $20-50^\circ$. Осложняющие складки имеют размах крыльев 0,2–1,5 км. В северной

части структура асимметрична: ее западное крыло крутое ($50-70^\circ$), а восточное – более пологое ($30-40^\circ$).

Юптыганская антиклиналь северо-северо-восточного направления имеет ярко выраженный вид брахиформной структуры. Ширина ее на юге – 18 км, а на севере уменьшается до 13 км. В ядре обнажаются отложения ингычанской свиты, слои которой замыкаются на левобережье р. Юптыган. Залегание пород в сводовой части – $35-40^\circ$. Крылья сложены нонкичанской и эвричанской свитами с довольно пологим ($15-45^\circ$) залеганием, иногда с флексурными изгибами слоев крутизной до 55° и осложняющими складками шириной до 2,5 км. В северной части в ядре полого (20°) залегают породы нонкичанской свиты, периклинально замыкающиеся в 1,5 км севернее рамки листа. Здесь при удалении от ядра наклон пластов возрастает до 50° на западном и до $60-70^\circ$ – на восточном крыльях. Ее шарнир полого (примерно $3-5^\circ$) погружается в северном направлении. Крылья, сложенные эвричанской свитой, осложнены флексурами с наклоном слоев до 80° и складками более мелкого порядка шириной до 1 км.

Будыгинская синклиналь расположена в междуречье Нют–Будыга. Здесь в ядре обнажена дусканьинская толща, а на восточном крыле – нонкичанская и эвричанская свиты. Наклон слоев в ядре колеблется от 15 до 70° , что связано с частыми флексурами. Восточное крыло довольно крутое ($40-50^\circ$) с флексурами и осложняющими складками шириной до 1,5 км.

В бассейне р. Дружная находится фрагмент ядра и северо-восточное крыло *Дружененской синклинали* северо-западного простирания с пологовоздымающимся (5°) шарниром в средней части структуры. В ядре налдынская и дусканьинская толщи имеют наклон слоев $40-55^\circ$, а на крыле – $25-30^\circ$.

В южной части обнажается восточное крыло *Нютской брахисинклинали*, возможно, являющейся продолжением Дружененской синклинали. В ее ядре полого (20°) залегают осадки налдынской, а на крыле (ширина 10 км) – дусканьинской толщ, где наклон слоев круче ($35-50^\circ$). В ядре и крыле наблюдаются флексуры с углами падения слоев до 70° .

Мичманская антиклиналь, представленная западным крылом (породы верхней подсвиты тасской свиты, атканской свиты и кулинской толщи, периклинально замыкающиеся в северной части структуры) и ядром (нижняя подсвита тасской свиты), прослеживается вдоль восточной части листа. Углы падения слоев в ядре – $45-50^\circ$, а на крыле – до $60-70^\circ$. В верховьях руч. Торпедист шарнир складки ундулирует.

Развилочная синклиналь (северо-восточный угол листа) представлена крутопадающим ($70-80^\circ$) ядром, где обнажается кулинская толща, и западным крылом (атканская и таская свиты) с падением слоев $45-60^\circ$. На крыле отмечаются осложняющие складки в первые сотни метров.

Амаровская синклиналь, закартированная на юго-востоке площади, обнажена лишь своей центральной частью. Ее западное крыло срезано Дусканьинским массивом, а восточное – глубоко опущено по Нилгысыгскому разлому и перекрыто рыхлыми отложениями. Простирание оси структуры субмеридиональное. Мульда сложена дусканьинской толщей и эвричанской свитой, последовательно замыкающимися в бассейне р. Джапканджа. В этом же направлении шарнир воздымается вначале полого ($5-10^\circ$), а на северном окончании – более круто ($30-40^\circ$). В ядре отмечаются флексурные изгибы слоев с углами падения от 10 до 50° .

Как видно из приведенных описаний, складчатые структуры нижнего яруса имеют типично брахиформный характер и различную ориентировку.

В нижнем структурном ярусе широко проявлены кливаж и трещины скола. Кливаж проявлен в глинистых породах и представлен системой субпараллельных трещин (до $7-15$ на 10 см). Кливаж обычно сечет слоистость под крутым углом. В более жестких породах кливаж практически не выражен. Наблюдаемые в них редкие трещины ($1-3$ на 1 м) являются в большинстве случаев трещинами напластования.

К **верхнему структурному ярусу** отнесены осадочно-вулканогенные покровные, субвулканические и гипабиссальные образования. Покровные образования сохранились на разобщенных участках на правобережье р. Нют и на левобережье р. Нилгысыг, где они с резким угловым несогласием перекрывают различные стратиграфические уровни палеозойских и мезозойских осадочных толщ. Внутри яруса выделяются нижний, средний и верхний подъярусы. К нижнему из них относятся осадочно-вулканогенные образования верхней юры, к среднему – базальт-андезитовые вулканы ульбериканской свиты, вулканы дацитового и риодацитового составов хейджанской толщи, их субвулканические комагматы и интрузии охотского комплекса, а к верхнему – позднемеловые вулканы кислого состава, субвулканические и гипабиссальные интрузии. Отделены подъярусы крупным региональным несогласием. Большая часть вулканитов локализуется в пределах двух мульдообразных впадин: Нютской и Нилгысыгской ВС.

Нютская ВС расположена в северо-западной части листа и имеет в плане неправильную

форму. С юга и севера она ограничена дугowymi разломами и нарушена внедрившимися массивами. Западная граница ВС располагается за пределами района, а восточной является основная ветвь Нютского глубинного разлома. Фрагменты покровных вулканитов ульбериканской свиты, хейджанской и кунанской толщ сохранялись на юго-западе и юге. В центре структуры отмечено резургентное куполовидное поднятие, сложенное субвулканическими риолитами и трахириолитами. В краевых частях породы покровной фации полого (15–20°) погружаются к центру ВС. Залегание вулканитов несколько нарушается по мере приближения к резургентному куполу. Разнонаправленными разрывными нарушениями описываемая структура разбита на ряд разновеликих блоков.

Нилгысыгская ВС охватывает юго-восточную часть листа. Она сформировалась в Нилгысыгской зоне разломов, вдоль которой и вытянута в субмеридиональном направлении. Западным ограничением ее является одна из ветвей Нилгысыгской зоны разломов, а восточное и южное окончание уходят за пределы площади. На севере ограничением является дуговой разлом. В краевой части депрессии обнажаются наиболее древние вулканиты ульбериканской свиты, которые по направлению к центру сменяются кислыми вулканитами кунанской толщи, а затем ее щелочными разностями. В центральной части депрессии обнажается резургентный купол, сложенный субвулканическими щелочными трахидацитами и гипабиссальными щелочными лейкогранитами. Углы залегания покровных вулканитов колеблются от 5 до 20°, изредка достигая 30°, с падением пород преимущественно к центру ВС. Вблизи Нилгысыгской зоны разломов отмечается крутое залегание вулканитов (50–70°). В северной части и за пределами территории по краю структуры располагаются сближенные тела субвулканических риолитов и трахириолитов, залегающие в дугowych разломах с радиусом кривизны 15 км. Разломы представляют собой систему ступенчатых сбросов с последовательным опусканием на 100–200 м к центру и сопровождаются дроблением пород, сульфидизацией и ожелезнением.

Интрузивные и субвулканические образования разнообразны по составу, размеру и форме и слагают интрузивно-купольные структуры (ИКС). По отношению к вмещающим толщам они в основном дискордантны и лишь изредка встречаются межпластовые тела. Наиболее крупные интрузии приурочены к зонам глубинных разломов и в свою очередь нарушены серией разломов северо-восточного и северо-западного направлений. В связи с отсутствием в интрузиях текстур течения их внутреннее строение не расшифровано. Хорошо распознаются лишь пологие трещины отдельности. Наиболее крупным является *Нютский массив*, представленный асимметричным куполом с неровным сводом, крутым восточным и пологим северным склонами. По гравиметрическим данным, в юго-восточной части четко вырисовывается крупная очаговая структура с глубиной залегания центра гравитирующих масс 11 км. Четкое купольное строение *массива Архимед* подчеркивается расположением провесов кровли, морфологией магнитного поля и распределением радиоактивных элементов. Центральная часть купола является к тому же наиболее высокогорной частью. Глубина залегания очаговой структуры, по данным гравиметрии, составляет 7–8 км. *Массив Пестринский* также представляет собой асимметричное тело с крутыми южным и восточным и пологими северным и северо-западным склонами. Глубина залегания гравитирующих масс очаговой структуры определена в 5–7 км.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Среди разрывных нарушения выделяются глубинные блокоразделяющие разломы, проявленные в фундаменте Охотского массива в виде гравитационных ступеней, и приповерхностные.

Наиболее крупная *Нютская зона глубинного разлома* разграничивает Нют-Ульбейский и Центральный блоки земной коры и ограничивает с востока Нютскую ВС и Архимедовскую ИКС. К ней приурочены два крупных массива – Архимед и Нютский, и поэтому она является основной магмоконтролирующей структурой. На современной поверхности зона разлома имеет мощность 8 км и наиболее отчетливо проявлена в центральной и северной частях в виде трех субпараллельных разломов, к основному из которых приурочена долина реки Нют. Разломы хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках по прямолинейным руслам водотоков, сквозным долинам и глубоким седловинам. В поле силы тяжести зона фиксируется по гравитационным ступеням, а в магнитном поле – по нарушению его структуры. На местности это мощные (0,4–0,9 км) зоны дробления с многочисленными зеркалами скольжения, иногда с вертикальными маломощными (0,5–1,5 м) зонками тектонической глинки. Разломы сопровождаются лимонитизацией, сульфидизацией, к ним и зонам их влияния приурочены многочисленные рудопроявления, пункты минерализации, литохимические ореолы молибдена, меди, свинца и других элементов. В южной части зона разлома залечена крупным Нютским массивом и на поверхности

проявлена слабо. К ней приурочен прямолинейный участок долины р. Иравади. По морфологии зона разломов представляет собой правосторонний сбросо-сдвиг с вертикальным сместителем. Опущенным является западный блок с амплитудой перемещения 1–2 км. Правосторонняя сдвиговая направленность выражается на юге и западе в смещении тел мелкозернистых умереннощелочных гранитов до 4 км. Неотектонические подвижки по восточному крылу зоны разломов происходят и в настоящее время, что выражается в наличии цокольных террас и висячих долин водотоков.

Вторая по значимости *Нилгысыгская зона глубинного разлома* субмеридионального направления, отделяющая Центральный блок от Нилгысыгского, выделяется гравитационной ступенью и линейными аномалиями поля (ΔT)_a. Она представляет собой протяженную (более 200 км) полосу, вдоль которой формировалась цепочка интрузий габбро, щелочных и умереннощелочных гранитов, а также изливались эффузивы. Последние вытягиваются вдоль всех протяженных ветвей разлома. Одна из его ветвей ограничивает с востока Дусканьинский массив и подчинена прямолинейному участку долины одноименной реки. Скрытая к северу под ледниковыми отложениями, эта ветвь прослеживается в этом направлении по геофизическим данным. Восточная ветвь на западе ограничивает Нилгысыгскую ВС и на значительном протяжении залечена интрузиями ульбейского и нилгысыгского комплексов, а также субвулканическими риолитами. К ней приурочены Пестринский, Фортуна и мелкие массивы субмеридиональной ориентировки. Более поздние подвижки выразились в образовании зон повышенной трещиноватости, внедрении даек, сульфидизации и окварцевании пород. К этим зонам приурочены проявления, пункты минерализации и литохимические ореолы меди, молибдена, урана, полиметаллов и олова. Возможно, зона разломов существовала уже в позднем палеозое. По морфологии это система сбросов с вертикальной плоскостью сместителя и опущенным восточным крылом (на юге до 1,5–2 км). Для восточной ветви характерно правостороннее перемещение (в бассейне руч. Заблудший смещение границы интрузивного массива достигает 3,5 км).

Кенгдеченский глубинный разлом имеет северо-северо-восточное направление. На смежном с севера листе он срезается поперечной зоной Восточно-Охотского глубинного разлома [12], а с юга – продолжается через всю его площадь [23]. Разлом хорошо прослеживается по прямолинейным долинам ручьев Глухой, Цирковый, Громовый, Командный и Натан. В северной части он подчеркивается локальными магнитными аномалиями, на местности контролирует размещение небольших интрузивных тел. К нему приурочены литохимическая аномалия свинца, пункт минерализации молибдена, а в оперяющих трещинах – проявления, пункты минерализации и литохимические ореолы урана, меди и полиметаллов. О времени заложения разлома судить затруднительно. По кинематике это правосторонний сбросо-сдвиг с вертикальной амплитудой сброшенного восточного крыла 500–700 м. Правосторонний сдвиг устанавливается по смещению интрузии гранодиоритов по р. Пестрая.

Юптыганская зона разломов шириной до 6 км состоит из трех субпараллельных разломов. Зона хорошо дешифрируется на МАКС по прямолинейным долинам и глубоким седловинам, а в южной части выделяется по зонам высокоградиентных магнитных аномалий и разграничивает слабогранитизированный и негранитизированный блоки земной коры. Она является магмоконтролирующей структурой (выходы мелких штоков гранитов, гранодиоритов, субвулканических тел риолитов, разнообразных даек). В коренном залегании (приустьевая часть руч. Развилок) выражена зоной (400 м) дробления и окварцевания, иногда сульфидизации, а на левобережье р. Нилгысыг – дроблением и окварцеванием даек риолитов и кварцевыми жилами. На всем протяжении зона сопровождается рядом небольших литохимических ореолов свинца, меди и олова. По морфологии отдельные ветви зоны – сбросы с амплитудой перемещения 500–1 000 м. В северной части возможно горизонтальное перемещение по разлому тела гранитов массива Фортуна на 7 км.

Другие разломы субмеридионального и северо-северо-восточного направлений имеют небольшую протяженность и обычно под острым углом сопрягаются с основными ветвями глубинных разломов.

Разломы северо-западного направления являются поперечными к складчатости. Наиболее крупный *Друженский разлом* в центральной и юго-восточной частях выделяется гравитационной ступенью, а в северо-западной – зоной сильно дифференцированного магнитного поля. На большей части он скрыт под четвертичными отложениями. В зоне пересечения его с северо-северо-восточным разломом образовалась Нютская ВС, а на левобережье р. Нилгысыг с Нилгысыгским разломом – одноименная ВС. В бассейне р. Витачан разлом представлен зоной дробления в субвулканических трахириолитах, в пределах которой на интервале 550 м вскрыто 12 крутопадающих дизъюнктивов [33, 45, 54], сопровождающихся аргиллизированными и окварцованными породами и рудопроявлениями молибдена.

В юго-западной части площади отмечена серия разрывов северо-западной ориентировки, являющаяся, по-видимому, фрагментом *Асиберганской зоны разломов* [23]. Она контролирует размещение тел габбро и многочисленных штокообразных субвулканических тел риодацитов и риолитов. Зона была заложена не позднее верхнего палеозоя, ибо уже тогда ее наличие обусловило размещение континентальных и морских верхнепалеозойских толщ. В позднем мелу по нему произошло внедрение интрузий.

Подновление разломов всех направлений произошло в палеоген-квартере и поэтому они хорошо выражены в современном рельефе в виде приспособившихся к ним долин многих водотоков, в ряде мест уступов в рельефе и на водоразделах – серий глубоких седловин.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Охотский массив, как основная структура района, отделился от Сибирской платформы в протерозое в процессе формирования Юдомо-Майского прогиба. Фундамент его консолидировался в позднем архее (возможно в раннем протерозое). В рифее установился квазиplatformенный режим, и началось формирование чехла (выдержанные кварцито-песчаниковые и карбонатные осадки). Нижний и средний палеозой характеризуется преобладанием терригенно-карбонатного осадконакопления. По Р. Б. Умитбаеву [25], период с рифея до среднего палеозоя – формирование промежуточного яруса чехла Охотского массива, с резким угловым несогласием залегающего на породах кристаллического фундамента. Этот период развития массива недоступен изучению на данной территории.

Дальнейшую историю развития Охотского массива непосредственно можно проследить на площади листа, начиная с конца позднего карбона (сингеосинклинальный ярус чехла по Р. Б. Умитбаеву), когда в его пределах имела место крупнейшая трансгрессия, во время которой район вовлекся в длительное погружение. Наибольшее прогибание испытывала северо-восточная часть района и береговая линия морского бассейна простиралась, вероятно, в северо-западном направлении. В это время осадконакопление происходило в неспокойной обстановке: на сопредельных территориях (Кухтуй-Ульбейское междуречье) имели место вспышки кислого и среднего вулканизма с большим количеством пирокластике. В результате интенсивного прогибания с частыми импульсами восходящих движений образовалась контрастная серия осадков от аргиллитов до гравелитов. Источником сноса были поднятые блоки Охотского массива и, возможно, Охотоморский массив (район современной акватории Охотского моря).

В начале ранней перми произошло значительное обмеление бассейна и была накоплена мощная толща грубообломочных пород. Со второй половины ранней перми и до середины поздней осадконакопление шло в условиях достаточно стабильного режима при общем значительном прогибании бассейна. В это время были сформированы мощные песчано-алевритовые осадки тасской свиты в Челомджинской зоне и вначале песчаниково-алевролитовые осадки нонкичанской свиты, а затем – конгломерато-песчаниковые эвричанской толщи в Нютской. Наиболее опущенной была центральная часть района, а приподнятыми – южная и юго-западная. В дулгалахское время – новая вспышка вулканизма, давшая обильный пирокластический материал, смесь которого с глубоководными глинистыми осадками образовала «рябчики» туфогенной атканской свиты. В пределах Нютской зоны в прибрежно-морских условиях в результате частых восходящих движений осадки перемывались. Однако это не запечатлелось в виде явных перерывов, а привело к сокращению мощности отложений. В конце перми темпы погружения бассейна замедлились, наметилось его обмеление, что привело к накоплению песчаных осадков, особенно на юге, где одновременно отмечается сокращение мощности верхнепермских отложений. Наметившееся в конце перми поднятие в дальнейшем привело к его осушению, что выразилось в отсутствии осадконакопления вплоть до позднего триаса.

Начало норийского века ознаменовалось новой трансгрессией. Наиболее погруженной была северо-восточная часть территории. В это время на юго-западе площади происходило формирование песчаных толщ в прибрежно-морских условиях, а в центральной части района уже существовала углубленная часть шельфа.

В юре море, вероятно, в основном покинуло район, хотя на смежных территориях осадконакопление происходило.

На всем протяжении формирования позднепалеозойских осадков важную роль играла вулканическая деятельность, что выразилось в образовании пород с той или иной примесью пирокластике. Ряды подвижности элементов свидетельствуют о преобладающем физическом выветривании над химическим. Период с позднего карбона до позднего триаса в целом характеризуется накоплением осадков граувакковой формации. В поздней юре в локальных впадинах сформировалась континентальная моласса, которую можно считать началом формирования

Центрально-Охотской зоны ОЧВП. В берриас-валанжинское время вначале на пенепленизированную поверхность излились лавы среднего и основного составов. В приповерхностных горизонтах происходило формирование субвулканических тел андезитов и андезибазальтов, а на глубине – интрузий габбро и диоритов. Новые блоковые перемещения привели к извержению кислых масс из центров, расположенных на пересечениях близмеридиональных и северо-западных глубинных разломов. Здесь же сформировались субвулканические и гипабиссальные тела. Вулканизм сопровождался опусканием Нют-Ульбейского и Нилгысыгского блоков, в которых возникли вулкано-структуры типа вулкано-тектонических депрессий. После некоторого затишья в позднем мелу происходит дальнейшая активизация магматизма в эффузивной и интрузивной формах со значительным преобладанием последней. На незначительной площади в зоне влияния Нилгысыгского разлома произошло излияние кислых щелочных лав, формирование субвулканических тел и интрузий щелочного ряда. Завершился позднемеловой магматизм внедрением даек основного, среднего и кислого составов.

Дальнейшие этапы геологического развития даны в разделе «Геоморфология».

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Район представляет собой расчлененную горную страну, рельеф которой сформировался в результате блоковых перемещений земной коры, их эрозии и денудации, русловой, долинной и ледниковой аккумуляции. Это позволило выделить две генетические категории рельефа: выработанный и аккумулятивный.

ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

В его пределах ($\frac{5}{6}$ изученной территории) отмечены две генетические группы: структурно-денудационный и денудационный рельеф.

СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Он представлен наклонными поверхностями, созданными препарировкой интрузивных и субвулканических тел как более устойчивых к процессам выветривания, что обуславливает четкую морфоструктурную их выраженность. Для них характерна относительно невысокая степень эрозионного расчленения, хотя и располагаются они на высотах 1 600–2 200 м с относительными превышениями 500–1 300 м и сочетание широких, выположенных и узких скалистых водоразделов с денудационными останцами 5–20 м, обрывами, карами и цирками. Крутизна склонов – 25–35°. Поверхности покрыты крупноглыбовыми осыпями, иногда «живыми». Продольный профиль их выпуклый, либо прямой. Ручьи имеют V-образный крутой профиль долин, глубокий эрозионный врез с водопадами высотой в первые метры. Границы поверхностей совпадают с зонами интрузивных контактов, иногда дешифрируются на аэрофотоснимках, а на местности выделяются структурно-денудационными уступами, сменой крутизны склонов и их расчлененностью. Отпрепарированные в рельефе дайки выделяются грядами денудационных останцов или валов и на снимках дешифрируются в виде светлых прямолинейных штрихов. Разломы выражаются в рельефе уступами, ступенями, обрывами и глубоковрезанными седловинами, прямолинейными отрезками речных долин.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф объединяет поверхности в областях развития терригенных и вулканических пород, созданные комплексом склоновых процессов, и поверхности, образованные выпахающей деятельностью ледников и в дальнейшем существенно переработанные склоновыми процессами. Первые сформировались под воздействием гравитации, криогенеза и эрозии. Для них типична высокая степень эрозионного расчленения и сглаженные формы склонов. Водоразделы чаще всего уплощенные, реже – гребневидные с абсолютными отметками, достигающими высоты 900–1 400 м. Крутизна склонов – 20–25°. Они покрыты глыбовыми осыпями и обычно представлены слаботеррасированными уступами отдельных отпрепарированных устойчивых к выветриванию пород. Глубина эрозионного вреза – 200–600 м. Продольный профиль их крутой, поперечный имеет V-образную форму. Мощность аллювия в истоках ручьев небольшая или он отсутствует.

Поверхности, созданные выпахающей деятельностью и шлифовкой ледников, распространены достаточно широко. В результате их деятельности образовались цирки, кары, троговые долины, а также широкие седловины, сквозные долины, сформированные переметными ледниками, и экзарационные поверхности водоразделов. Последующими склоновыми процессами описываемые поверхности в одних случаях частично изменили свой первоначальный об-

лик, в других – полностью стерли следы экзарации (перевал из долины р. Пестрая в долину руч. Переходный). Кары приурочены преимущественно к выходам интрузий и представляют собой креслообразные углубления с вогнутым дном и крутыми ($50-75^\circ$) до отвесных стенками высотой 100–400 м. Диаметр каров – 0,5–3 км. В процессе развития каров их стенки врезаются в склоны, что способствует слиянию каров и образованию карлингов. Большая часть каров раннего оледенения полностью уничтожена. Изменились и кары последнего оледенения: стенки их разрушаются, выколаживаются и секутся мелкими распадками. В карах сохранились озера глубиной 1–6 м. Каровые лестницы в истоках ручьев дают начало троговым долинам (долины рек Пестрая, Будыга, Нют, Близкая, Иравади и ряда ручьев). В плане форма их прямолинейная или слабопрогнутая. Склоны крутые, в нижней части выположенные. Следы экзарационной деятельности ледников отражены бороздами, углублениями и пришлифовкой выступов коренных пород. В верховьях рек кары «съедают» водораздельные гребни и формируют сквозные открытые троговые долины. В голоцене трог и другие формы ледникового рельефа подверглись значительной переработке денудационными процессами. Плечи их почти везде сглажены, днища существенно переработаны современной эрозионной деятельностью водотоков.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Эта генетическая группа представлена формами рельефа, созданными аккумулятивной деятельностью рек (низкая и высокая поймы и надпойменные террасы) и ледников, а также процессами гравитации.

Низкая пойма включает острова, русловые косы, прирусловые валы, отмели, сухие русла. Высота ее над меженным уровнем воды – до 1 м, ширина в долинах крупных водотоков – до 1,5 км. Большинство ее участков в долинах крупных рек не залесено и поэтому на аэрофотоснимках выделяется светлым фототонем. Высокая пойма имеет волнисто-бугристую поверхность с промоинами, следами блуждания русла, сильно залесена. Уступ четкий высотой 1–2 м. Тыловой шов часто заболочен. На аэрофотоснимках для нее характерен темный фототон и петьчатый фоторисунок старичных понижений.

Первая надпойменная терраса имеет ширину 0,2–1,5 км с четким крутым, местами обрывистым уступом со средней высотой до 5 м, в котором иногда обнажается цоколь из коренных пород. Поверхность террасы слабоволнистая со следами стариц, сухая, лишь иногда заболоченная. На аэрофотоснимках она дешифрируется по светло-серому, обычно однородному, иногда пестроструйчатому рисунку.

Вторая надпойменная терраса с высотой уступа 10–20 м имеет ширину до 1 км. Уступ обычно крутой ($30-60^\circ$), иногда обрывистый, бровка выражена четко. Поверхность террасы ровная сухая, иногда слабо ($1-2^\circ$) наклонена к реке. Тыловой шов отчетливый, реже перекрыт делювием, коллювием и конусами выноса. На аэрофотоснимках описываемая поверхность характеризуется пестрым фототонем.

Третья надпойменная терраса имеет высоту уступа 30–40 м, крутизной $20-35^\circ$ с преимущественно ровной с редкими западинами поверхностью шириной до 2 км. Бровка ясно выражена. Тыловой шов нечеткий и часто перекрыт ледниковыми отложениями. На аэрофотоснимках описываемая терраса дешифрируется по светло-серому однородному фототону со следами блуждания потоков.

Рельеф, созданный ледниковой аккумуляцией, представлен моренами раннего и позднего оледенений. Первые наиболее широко распространены преимущественно в южной половине листа, где слагают пологонаклоненные и субгоризонтальные поверхности с бугристо-западным рельефом и густой сетью мелких промоин. Понижения и термокарстовые воронки часто заполнены небольшими озерами. Абсолютные отметки моренных отложений составляют 800–1 150 м, а в южной части – до 600 м. Валы конечных морен длиной до 3 км сохранились очень редко, что объясняется их значительной переработкой более молодой мореной и процессами эрозии. На аэрофотоснимках морены дешифрируются по характерному холмисто-грядовому рельефу.

Более молодые морены распространены наиболее широко, имеют лучшую сохранность и более высокий (до 1 800 м) гипсометрический уровень. Они характеризуются обилием валов, бугров и холмов, чередующихся с западинами различной глубины, относительной свежестью слагающего их материала и широким развитием валов конечных и боковых морен. Наиболее крупные валы конечных морен имеют размеры от $2 \times 0,5$ до 4×2 км и высоту до 25 м. Склоны их обычно асимметричны: с внешней стороны они крутые, а с внутренней – выположенные, вогнутые. В плане валы имеют слабоизогнутую, иногда серповидную форму и выпуклой стороной обращены вниз по течению водотоков. Нередко моренные валы подпруживают небольшие

озера. Морены каров распространены на высокогорных участках территории. Они имеют небольшие (до 1×2 км) размеры и типичную увалисто-холмистую, слабовыпуклую поверхность.

В местах скопления водонасыщенного рыхлого поверхностного глинистого и суглинистого мелкозема нередки солифлюкционные потоки (террасы), образовавшиеся на склонах крутизной от 5–10 до 20–25° с фронтальным уступом в нижнем конце, выпуклым в виде дуги вниз по склону (среднее течение р. Иравади, р. Нилгысыг, вблизи устья Джапканджа, среднее течение р. Амар и т. д.) с высотой уступа 0,5–2,0 м.

К мелким формам рельефа отнесены многочисленные термокарстовые воронки (бассейны ручьев Приозерный, Джапканджа и др.) и небольшие бугры пучения.

Гравитационные формы представлены делювиально-пролювиальными шлейфами и конусами выноса. Первые распространены широко, но из-за малых размеров в большинстве своем не выражаются на карте. Приурочены они к нижним частям склонов и представляют собой пологонаклонные поверхности (5–10°), плавно сочленяющиеся со склонами. Ширина их – от 10–30 до 800 м. На аэрофотоснимках они дешифрируются по наклонному положению их поверхности, темно-серому фототону и пестроструйчатому рисунку.

Конусы выноса наиболее широко распространены в долинах р. Нилгысыг, Пестрая, Нют, Усталая, Дружная и др. и имеют размеры от 0,05 до 1,2 км и высоту до 20 м с крутизной склонов – 5–10°. В плане они имеют веерообразную треугольную форму и по этому признаку хорошо дешифрируются на аэрофотоснимках. Поверхность их расчленена густой сетью ложбин временных водотоков. Иногда конусы близлежащих распадков сливаются, образуя единый шлейф (ниже устья р. Близкая).

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Современный рельеф района формировался в течение длительного времени, начиная с палеогена, когда началась эрозия меловых вулканических построек и интрузивных массивов, региональное выравнивание форм рельефа в условиях химического и физического выветривания.

В неотектонический этап (неоген–плейстоцен) район испытывает разноамплитудные воздымания, при этом более значительные поднятия испытывал центральный блок, где полностью эродированы вулканогенные образования. Тектоническая активность привела к изменению климата. В начале верхнего звена неоплейстоцена происходит углубление сформировавшихся долин и заполнение их рыхлыми отложениями третьей надпойменной террасы. С некоторой интенсификацией восходящих движений (вторая часть верхнего звена) совпало резкое похолодание климата, что привело к образованию полупокровного оледенения. Горные сооружения подверглись интенсивному морозному выветриванию, гравитационным процессам и экзарации в нижних частях склонов. Территория сглаживалась ледниками, нивелировалась. Таяние ледников обеспечивало высокий уровень воды в водотоках и вынос большого количества моренного материала, перекрывшего третью надпойменную террасу. Часть ее уничтожена движущимся ледником. Очередное врезание долин привело к формированию второй надпойменной террасы. Последующее оледенение ознаменовалось широким развитием долинных ледников, движение которых и последующее таяние привело к частичной переработке ранее образовавшихся долинных образований. Последовавшие после оледенения колебательные движения способствовали формированию более низких террас, высокой и низкой поймы.

Незначительные, но устойчивые поднятия район испытывает и в настоящее время, что подтверждается интенсивной глубинной эрозией, висячими долинами притоков крупных рек.

Вероятность обнаружения россыпей золота в районе невелика, так как заслуживающих внимания коренных источников золота не обнаружено.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В пределах листа выявлены проявления и пункты минерализации меди, свинца, цинка, молибдена, вольфрама, олова, висмута, бериллия, золота, серебра, урана, шлиховые ореолы и потоки галенита, вольфенита, молибденита, шеелита, касситерита, киновари, висмутитина и базовисмутита и золота, литохимические ореолы меди, свинца, цинка, молибдена, бериллия, серебра и урана и радиоактивные аномалии.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

МЕДЬ

Выявлены 3 проявления и 10 литохимических ореолов.

Проявления (II-4-9) и (II-4-10) приурочены к зонам (0,3–7 м) тонкопрожилкового (3–5 мм) окварцевания, убогой сульфидизации и редким кварцевым жилам (до 2 м) с халькопиритом, пиритом и галенитом, наложенным на алевролиты тасской свиты и прорывающие их гранитоиды нилгысыгского комплекса. В штучных пробах установлены повышенные содержания меди, в двух из которых оно достигает 0,6 % (II-4-9) и 1 % (II-4-10).

Проявление (III-4-2) расположено среди пород атканской свиты, прорванных гранитами ульбейского комплекса. В последних выявлены зоны прожилкового окварцевания с сульфидами с содержаниями меди – 0,01–0,04 %, а в зоне окварцевания (10×0,2 м) в осадочных породах – до 0,6 %. По другим зонам в роговиках оно колеблется от 0,03 до 0,3 %.

Литохимические ореолы (I-2-12; I-3-12, 21; II-4-13) имеют площадь от 1 до 5,5 км² и содержание меди – 0,006–0,03 % (прил. 1).

Литохимический ореол (I-4-5) выявлен среди гранодиоритов нилгысыгского комплекса. Содержание меди – 0,002–0,03 % и свинца – 0,004–0,02 %.

Литохимический ореол (II-4-5) площадью 22 км² выявлен среди пород тасской свиты и умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса. Содержание меди и свинца – 0,002–0,02 %, а цинка – 0,004–0,06 %.

Литохимический ореол (I-4-8) отмечен на площади 9 км² среди пород эвричанской свиты, прорванных гранодиоритами нилгысыгского комплекса. Содержание меди в ореоле – 0,004–0,01 % и олова – 0,002–0,01 %.

Литохимический ореол (I-2-10) площадью 2,75 км² выявлен в гранитоидах ульбейского комплекса. Содержание меди – 0,003–0,06 %, урана – 0,0006–0,001 %.

Литохимический ореол (I-3-4) площадью 8 км² расположен среди поля распространения эвричанской свиты, прорванных гранодиоритами нилгысыгского комплекса. Отмечаются обломки жильного кварца. Содержание меди колеблется от 0,008 до 0,06 % и серебра – от 0,00002 до 0,0001 %.

Литохимический ореол (II-I-5) выявлен среди нижнемеловых вулканитов на площади 4 км². Содержание меди – 0,004–0,01 % и молибдена – до 0,01 %.

СВИНЕЦ, ЦИНК

Выявлены 4 *шлиховых ореола* (I-3-3; II-2-1; III-3-1; IV-3-1) площадью от 5 до 50 км² и один *шлиховой поток* (I-2-15) протяженностью 2,2 км с содержанием галенита – от единичных знаков до знаков и 3 *литохимических ореола* (I-2-3, 13; II-4-1) площадью 3–10 км² с содержанием свинца – 0,002–0,02 %. Они распространены в полях осадочных пород перми, в надинтрузивных зонах, в зонах контакта осадочных пород перми с интрузиями нилгысыгского комплекса,

либо пространственно совмещены с выходами гранитов ульбейского комплекса.

Выявлены 5 *шлиховых ореолов* вольфенита (от единичных знаков до первых десятков знаков) площадью от 13 до 160 км² (I-1-1; I-2-2; I-4-2; II-4-3; IV-3-4) и *литохимический ореол расщепления* (I-2-11) площадью 10 км² с содержанием свинца – 0,003–0,03 % и молибдена – 0,0001–0,01 %.

Выявлены 2 проявления, 2 пункта минерализации и 1 литохимический ореол свинца и цинка.

Проявление (I-1-10) расположено в гранитах нилгысыгского комплекса с прожилками и маломощными жилами (до 0,3 м) кварца и многочисленными зонами дробления, окварцевания и сульфидизации. В одном из интервалов (0,5 м) содержание свинца – до 3,3 %, цинка – 0,72 %, в другом (0,3 м) по зоне дробления, соответственно, 4,62 и 0,27 %.

Проявление (I-4-7) расположено над нескрытой эрозией интрузией, на неглубокое залегание которой указывают обширные поля роговиков, выходы даек гранодиорит- и гранит-порфиров. Рудовмещающие породы ороговикованы. Висячем боку дайки гранодиорит-порфиров выявлено две рудные залежи (мощностью 0,1 и 0,8 м при протяженности 10–20 м) массивных полиметаллических руд. Преобладают же прожилково-вкрапленниковые зоны северо-восточного направления протяженностью 0,5–1 км. Минеральный состав рудных тел: галенит, сфалерит, касситерит, пирротин, пирит, арсенопирит, халькопирит, тетраэдрит, вольфенит, англезит, аргентит и висмутин. Зона окисления имеет мощность 1–2 м. В 3 борздовых пробах содержание цинка в зоне прожилково-вкрапленникового оруденения – от 0,53 до 1,42 %, в 2 пробах массивных руд – от 2,58 до 3,79 %, в окисленных рудах – 1,05 %. Анализы на другие элементы отсутствуют.

Описание *пунктов минерализации* (I-2-7; II-4-12) приведено в приложении 1.

Литохимический ореол (III-4-1) площадью 19 км² свинца (0,003–0,06 %) и цинка (0,006–0,1 %) пространственно совмещен с выходами атканской свиты и кулинской толщи и гранитоидами нилгысыгского комплекса.

Литохимический ореол (II-1-6) площадью 8 км² с содержанием цинка – 0,01–0,06 % установлен среди умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса.

СВИНЕЦ, СЕРЕБРО

Пункт минерализации (I-3-16) установлен в жильном кварце с вкрапленностью галенита среди песчаников дусканьинской толщи. Содержание свинца – 0,1 %, серебра – 10,6 г/т.

СВИНЕЦ, ЦИНК, ОЛОВО

Пункт минерализации (III-1-3) выявлен в зоне дробления по кварц-серицитовым метасоматитам с согласными кварцевыми жилами и прожилками с вкрапленностью сульфидов свинца, цинка и редко – касситерита. В штучных пробах содержание свинца – 0,1 %, цинка – 0,4 % и олова – 0,01 %.

МОЛИБДЕН

Выявлены 6 проявлений, 27 пунктов минерализации, 4 *шлиховых ореола* молибдена и 4 вторичных литохимических ореола молибдена.

Проявление Кварцевая сопка (I-1-15) приурочено к зоне пересечения Друженского глубинного разлома с разломом северо-восточного простирания среди субвулканических трахириолитов кунанского комплекса. В центральной части картируется тело магматических брекчий неправильной формы. Вблизи тектонических нарушений по трахириолитам развиваются локальные маломощные зоны калишпатовых и кварц-калишпатовых пород, нередко с примесью альбита (5–10 %). Участками отмечаются березитизированные породы. На флангах повсеместно развито слабое окварцевание, а вдоль тектонических нарушений – серицитизация, хлоритизация, аргиллизация и гематитизация. Рудная минерализация (молибденит) локализуется в зальбандовых, реже центральных частях прожилков и носит штокверковый характер. В центральных частях кварцевых прожилков краевых и верхних частей штокверка присутствуют гематит, халькопирит и редко – галенит, сфалерит, магнетит и пирит. В более эродированных частях в кварцевых прожилках мощностью до 5 см встречаются гнездообразные выделения крупночешуйчатого молибденита размером до 7×10 мм и отмечаются наиболее высокие содержания молибдена, что позволяет предположить увеличение содержания молибдена с глубиной. На западном фланге штокверка наблюдается переход оруденения в умереннощелочные лейкограниты.

ты ульбейского комплекса. В бороздовых пробах содержание молибдена в штокверке – от 0,001 до 0,7 % со средним содержанием – 0,1 % на общую мощность рудных интервалов 125,2 м в двух полных сечениях. Наиболее интересные интервалы (5–10 м) содержат молибден от 0,094 до 0,183 %. Прогнозные ресурсы по категории P_2 при бортовом содержании молибдена 0,01 % составляют 46 630 т, а при бортовом содержании 0,05 % – 18 598 т [54].

Проявление (I-1-11) тяготеет к контакту субвулканических риолитов с гранодиоритами нилгысыгского комплекса. Здесь выявлена зона кварцевого метасоматоза ($2,3 \times (50-350)$ м) северо-западного направления с наложенным прожилковым окварцеванием и рассеянной гнездовой минерализацией пирита, халькопирита и редко – молибденита. Спектральным анализом почти во всех штучных пробах отмечались повышенные содержания молибдена – от 0,01 до 0,06 %, в 2 пробах – 0,1 и 0,2 %. Медь содержится от 0,004–0,03 %, свинец – 0,001–0,01 %. Прогнозные ресурсы по категории P_3 оцениваются в 9 315 т [56].

Проявление Березка (II-2-6) локализовано в оперяющих разрывах Нютского глубинного разлома среди окварцованных и хлоритизированных гранодиоритов нилгысыгского комплекса, прорывающих породы нонкичанской свиты. Рудная минерализация располагается в поле гранодиоритов и в их экзоконтакте и представляет собой молибденит-кварцевожилковый линейный штокверк (800×110 м). Кварц-калишпат-молибденитовые прожилки (мощностью до первых см) при количестве 5–7 штук на 1 м имеют крутое падение. Молибденит в ассоциации с пиритом и халькопиритом тяготеет обычно к залобандовым частям. Содержание молибдена в бороздовых пробах – от 0,001 до 0,2 % (среднее на интервал 85 м – 0,018 %). Прогнозные ресурсы по категории P_2 по вскрытому блоку (390×70 м) оцениваются в 0,4 тыс. т. Проявление недоизучено.

В сходной обстановке расположен *пункт минерализации (II-2-5)* с содержанием молибдена – 0,01 %.

Проявления (I-1-26; IV-2-10, 12) расположены среди гранитоидов ульбейского и нилгысыгского комплексов с серией густо расположенных (через 2–10 см) прожилков кварца с рассеянной вкрапленностью, иногда скоплениями (3×2 см) молибденита. Содержание молибдена – 0,1–0,3 %.

Кроме того, в обломках кварца среди гранитоидов ульбейского и нилгысыгского комплексов и в надинтрузивных зонах выявлено большое количество *пунктов минерализации* с содержанием молибдена – не более 0,01 % (прил. 1).

Установлены *шлиховые ореолы* с единичными знаками молибденита (I-1-6, 18; IV-1-3; IV-2-1) площадью от 5 до 76 км², пространственно совмещенные с породами ульбейского и нилгысыгского комплексов и субвулканическими риолитами кунанского комплекса.

В донных осадках выявлены *литохимические ореолы* молибдена (I-2-5; I-3-19; III-2-1; IV-1-4) площадью 3,5–12 км² с содержанием – 0,003–0,02 % среди гранитоидов ульбейского и нилгысыгского комплексов (прил. 1).

Шлиховой ореол молибденита и шеелита (III-1-2) с единичными знаками выявлен на площади 9 км². Ореол пространственно совмещен с полем распространения умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса, прорывающих вулканиты ульбериканской свиты.

МОЛИБДЕН, МЕДЬ

Выявлены 3 проявления и 2 комплексных литохимических ореола молибдена и меди.

Проявление Аулия (IV-2-3) приурочено к зоне северо-западных разломов и оперяющих ее разломов северо-северо-восточного простирания. В пределах участка наиболее широко распространены умереннощелочные лейкограниты ульбейского, а в южной части – граниты нилгысыгского комплекса и связанные с ними запад-северо-западные и субширотные линейные тела эруптивных брекчий. Цемент брекчий замещен серицит-кварцевым агрегатом, а по самим брекчиям развиваются хлоритовые, хлорит-биотитовые и биотитовые прожилки до 1 см. На рудопроявлении широко проявлены слабая калишпатизация умереннощелочных лейкогранитов, кварц-светлослюдистые изменения березитовой формации, приуроченные к зоне запад-северо-западного разлома. Наиболее полно эти изменения отмечены в пределах рудоносных зон. Центральные части зоны сложены биотит-хлорит-серицит-кварцевыми породами, последовательно сменяющимися хлорит-серицит-кварцевыми и серицит-кварцевыми. Они вмещают как согласные, так и дискордантные рудоносные кварцевые прожилки и жилы (до 0,5 м). Отмечаются следующие минеральные ассоциации (от ранних к поздним): молибденит-кварцевые, пирит-халькопирит-кварцевые, пирит-кварцевые, халькопирит-пирит-магнетит-кварцевые, халькопирит-кварцевые и молибденит-кварцевые. В элювии и делювии оконтурены два штокверка: северный штокверк северо-западного направления имеет площадь 0,6 км², южный – изометричный, площадью 0,41 км². Характер рудной минерализации равномерно прожилково-

вкрапленниковый (1–2 мм). Редкие рудные гнезда имеют размер до 1 см. Преобладают прожилки кварц-сульфидного состава (1–3 мм). Рудные минералы: магнетит, пирит, халькопирит, молибденит, галенит, борнит, ковеллин, реже встречаются арсенопирит, касситерит, сфалерит, редко – золото, аргентит, пираргирит. Зона окисления с халькозином, малахитом, азуритом, охрами молибдена проявлена слабо. Спектральным и химическим анализами бороздовых и пунктирно-бороздовых проб установлены содержания молибдена – от 0,0006 до 3,4 %, меди – 0,01–1 % со средневзвешенными по южному штокверку соответственно 0,02 и 0,15 %, а по северному – 0,025 и 0,123 %. Проявление по степени эродированности характерно для верхнерудного уровня. Прогнозные ресурсы по категории P_2 по молибдену – 18 792 т и меди – 109 584 т [34, 56].

Проявление (I-2-25) расположено среди отложений эвричанской свиты и прорывающих их гранитоидов нилгысыгского комплекса. Здесь прослежена зона штокверкового окварцевания (2×0,4 км), на большом отрезке параллельная границе тела гранодиоритов и накладывающаяся на все породы участка. Прожилки кварца имеют мощность 2–3 мм, в гранодиоритах – редко до 3 см и содержат редкую вкрапленность пирита, халькопирита, галенита и молибденита. Спектральным анализом пунктирно-бороздовых проб вскрытой зоны в 15 % из них установлены повышенные содержания молибдена (0,01–0,06 %). В окварцованных песчаниках выделены 5 интервалов (от 1 до 9 м) с содержанием молибдена – от 0,02 до 0,125 %, а в окварцованных гранодиоритах интервалы от 1 до 9 м с содержанием – 0,01–0,1 % и меди – от 0,1 до 0,4 % при мощности 1–5 м. Вместе с медью отмечены повышенные содержания золота (до 0,3 г/т) и серебра (до 6 г/т).

Другие проявления охарактеризованы в приложении 1.

Опробованием донных осадков выявлены *литохимические ореолы (I-4-3; III-1-1)*, пространственно тяготеющие к гранитам ульбейского комплекса и контактам их с умереннощелочными риолитами кунанского комплекса. Содержание молибдена – от десятитысячных долей процента до 0,1 %, а меди – 0,001–0,03 %.

Выявлен *литохимический ореол (I-1-4)*, пространственно совмещенный с субвулканическими риолитами и трахириолитами кунанского и гранодиоритами нилгысыгского комплексов. Содержания молибдена – 0,004–0,02 %, меди – 0,003–0,08 % и свинца – 0,003–0,08 %.

МОЛИБДЕН, СВИНЕЦ

Проявление (I-1-7) расположено в гранитоидах нилгысыгского и ульбейского комплексов. Оно приурочено к зоне северо-западного разлома и оперяющим его субширотным и восток-северо-восточным разломам. Гранодиориты здесь окварцованы, хлоритизированы, иногда грейзенизированы с редкими прожилками и жилами (до 20 см) кварца и многочисленными зонами дробления (0,1–11,9 м) северо-восточной и субширотной ориентировки. Содержание молибдена в зонах дробления – 0,1–1 %, в грейзенизированных гранодиоритах (0,5–4,1 м) – 0,016–0,06 %, в окварцованных и хлоритизированных гранодиоритах (1–22 м) – 0,01–2 % со средневзвешенным содержанием – 0,065 %, а меди – не более 0,2 % и свинца – 3 %. В грейзенизированных гранитах с прожилком кварца (0,1 м) установлено серебро (до 230 г/т) на мощность 1,1 м. Рассеянная рудная вкрапленность представлена халькопиритом, молибденитом, галенитом и сфалеритом. Прогнозные ресурсы молибдена по категории P_2 по двум пересечениям – 0,37 тыс. т.

МОЛИБДЕН, СВИНЕЦ, СЕРЕБРО

Проявление (I-2-9) расположено в зоне влияния Нютского глубинного разлома среди умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса и редко – штокообразных тел гранодиоритов нилгысыгского комплекса. Широко проявлены разрывы северо-восточного и меридионального направлений, сопровождающиеся зонами дробления, метасоматического и прожилкового окварцевания. Одна из таких зон (600×200 м) несет сульфидную минерализацию. В ней, наряду с тонкими (от долей мм до 1–2 см) прожилками кварца, отмечаются линзующиеся жилы (до 0,5 м) кварцевого и сульфидно-кварцевого (халькопирит, галенит, молибденит) составов. Спектральным анализом в штучных пробах установлены содержания молибдена – до 0,6 %, свинца – до 3 % и серебра – до 100 г/т.

ВОЛЬФРАМ

Выявлены проявления вольфрама и 4 ореола шеелита.

Проявление (II-4-4) установлено в зонах (1–1,5 м) катаклазированных умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса с тонкими (3–5 см) прожилками хлорит-кварцевого состава с содержанием вольфрама в штучной пробе – до 0,2 %.

Обширный (1 350 км²) *ореол* шеелита (II-3-10) с содержаниями от единичных знаков до весовых количеств выявлен в полях распространения интрузий ульбейского и нилгысыгского комплексов. Наибольшие содержания шеелита отмечены в гранитах ульбейского комплекса. Отсутствие повышенных содержаний вольфрама в штучных и бороздовых пробах дает основание, по-видимому, рассматривать шеелит как акцессорный минерал гранитов.

Более мелкие (от 7 до 124 км²) *ореолы рассеяния* шеелита (IV-1-1; IV-2-5; IV-3-2) с содержаниями от единичных знаков до знаков выявлены на юге площади и приурочены к выходам интрузивных пород.

ОЛОВО

Выявлены 8 пунктов минерализации олова, 8 шлиховых ореолов и поток касситерита.

Пункты минерализации зафиксированы по развалам кварца среди гранитоидов ульбейского (I-2-20; I-3-9, 13), нилгысыгского комплексов (I-2-18; I-4-9; III-4-3), песчаников нонкичанской свиты и дусканьинской толщи (I-2-29; I-3-8). Содержание олова, по данным спектрального и химического анализов, колеблется от 0,09 до 0,2 %. Кроме этого, повышенные содержания олова (от 0,01 до 0,3 %) отмечены совместно с молибденом, медью и свинцом (прил. 1).

Шлиховым опробованием выявлены *ореолы* (I-1-8; I-2-1; I-3-1; I-4-1; II-1-3; II-3-9; II-4-8; IV-4-2) площадью от 6,5 до 145 км² и *поток рассеяния* (IV-3-3) до 3,6 км с содержанием касситерита от единичных знаков до знаков, редко – с весовым содержанием (до 0,25 г/т). Описание их приведено в приложении 1.

ОЛОВО, ВИСМУТ

Пункт минерализации (I-2-16) выявлен в цоколе террасы в гранодиорит-порфирах с прожилками кварца с пирротинном, галенитом, сфалеритом и халькопиритом. Химанализом установлены олово (до 0,08 %) и висмут (до 0,02 %).

ВИСМУТ

Установлены 2 пункта минерализации, 2 шлиховых ореола и 1 поток базовисмутита и висмутитина. Описание их приведено в приложении 1.

РТУТЬ

Выявлены 2 *ореола* (IV-2-6; IV-3-5) киновари от 1 до 9 знаков. Первый ореол (17 км²) расположен в зоне меридионального разлома среди гранитов нилгысыгского комплекса, второй (4 км²) – в поле распространения умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса и терригенных пород пермского возраста.

Кроме того, киноварь (1–3 знаков) установлена в 18 разрозненных шлихах в юго-западной части площади.

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

БЕРИЛЛИЙ

Проявление (I-2-22) выявлено в берилл-кварцевой жиле (20×0,4 м) в гранитах ульбейского комплекса. Жила сложена блочным молочно-белым кварцем со скоплениями столбчатых кристаллов берилла (от долей мм до 2 см) в количестве 10–25 % ее объема. Содержание бериллия в штучной пробе – 0,06 %, из бериллиевой крошки в делювии – до 3 %. В других пробах из пегматитов, зон прожилкового окварцевания и кварцевых жил содержание бериллия не превышает 0,001 %.

В районе проявления донным опробованием среди умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса выявлен *литохимический ореол рассеяния* бериллия (I-2-23) площадью 8 км² с содержанием – 0,004–0,008 %.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО, СЕРЕБРО

Ореол рассеяния золота (П-1-4) с содержаниями – 1–5 знаков оконтурен на площади 10 км² среди вулканитов ульбериканской свиты, прорванных гранитоидами ульбейского комплекса. Разрозненные шлихи с золотом установлены в южной части листа. В среднем течении р. Нют в 2 пробах из шурфов 40-метровой террасы установлены единичные знаки золота. Самостоятельных проявлений золота на площади не выявлено. В ряде штуфных и бороздовых проб оно установлено (0,1–0,6 г/т) совместно с молибденом, медью и мышьяком.

Проявление (I-3-18) расположено в верховьях р. Пестрая, где обнаружены обломки интенсивно окварцованного гранодиорита нилгысыгского комплекса с прожилками (до 1 см) арсенипирит-кварцевого состава. Пробирным анализом установлены золото в количестве 4,4 г/т и серебро – 25,2 г/т.

СЕРЕБРО, МЕДЬ

Как и золото, серебро не образует самостоятельных проявлений. Однако, в комплексе с молибденом, медью, свинцом и цинком, серебро присутствует в количествах от 1 до 300 г/т в штуфных и бороздовых пробах (прил. 1).

Литохимический ореол серебра (I-3-6) площадью 2 км² пространственно совмещен с песчаниками дусканьинской толщи. Содержание серебра колеблется от 0,00006 до 0,0001 %.

Проявление (I-3-11) расположено в умереннощелочных лейкогранитах ульбейского комплекса. В штуфной пробе из кварцевого прожилка (мощностью 2 см) с вкрапленностью халькопирита, пирита и примазками малахита и азурита установлены серебро (до 100 г/т) и медь (до 0,4 %).

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

УРАН

Выявлены 29 проявлений, 9 пунктов минерализации, 4 литохимических ореола и 4 радиоактивных аномалии.

Проявления участка Дружный расположены на водоразделе рек Дружная и Витачан в пределах куполовидного поднятия Нютской ВС, сложенного субвулканическими риолитами и трахириолитами, вблизи рудных тел окварцованными, осветленными, гематитизированными, локально подверженными березитизации и аргиллизацией. Встречены многочисленные дайки гранит- и гранодиорит-порфиров, риолитов и андезибазальтов. Все проявления локализованы в зоне повышенной трещиноватости Друженского глубинного разлома северо-западного направления [34], в узлах пересечения его с разломами и оперяющими трещинами субмеридиональной и северо-восточной ориентировки. Всего на участке выявлены 7 проявлений.

Проявление Альянс (I-1-16) располагается непосредственно в зоне Друженского разлома и выражено ореолом высокой радиоактивности (45–1 500 мкР/ч) размером 140×80 м. Урановое оруденение локализуется в зонах дробления и интенсивной трещиноватости северо-восточного направления, иногда контролируется дайками различного состава, являющимися экраном для локализации оруденения. Рудная минерализация приурочена к зонам локальных березитов и сопровождается гидрослюдизацией (аргиллизацией) и гематитизацией пород. Небольшие участки вдоль трещин и мелких зон нарушений подвержены серицитизации, хлоритизации, аргиллизацией и гематитизации, а на флангах проявления развиты окварцевание, но в более слабой форме и участками кварц-полевошпатовые метасоматиты. В зонах гематитизации есть гнезда и прожилки флюорита. Урановое оруденение представлено тонкой метасоматической пропиткой настураном вмещающих пород. В наиболее богатых рудах оно носит микропрожилковый, реже – брекчиевый характер с колломорфными, почковидными агрегатами настурана в цементе. Отмечена концентрация его в экзоконтакте молибденит-кварцевых прожилков. На плоскостях трещин развиваются порошковидные налеты уранофана, реже – уранотила. В аномальном ореоле выявлены один интервал (4,8 м) с содержанием урана – 0,1258 % и другой интервал мощностью 4,5 м с содержанием урана – 0,0289 %. Среднее содержание урана на суммарную мощность 9,3 м – 0,079 %. Кроме собственно ореола проявления Альянс, на его западном и восточном флангах выявлены 5 аномалий, 2 из которых представляют самостоятельный интерес. На восточном фланге интенсивность аномалии – до 3 000 мкР/ч. Она контролируется зоной (0,8 м)

повышенной трещиноватости с крутым падением на северо-запад с содержанием урана – 0,2592 %. Вторая аномалия (1 200 мкР/ч) расположена восточнее проявления Альянс и прослежена вдоль северного контакта дайки гранодиоритов в субширотном направлении на 115 м. В коренном залегании вскрыты рудные интервалы (2,4 и 0,7 м) с содержанием урана, соответственно, 0,0831 % и 0,0194 %. Оруденение контролируется зоной интенсивной трещиноватости, падающей на северо-северо-восток под углом 50°. Таким образом, по трем сечениям средний кондиционный интервал составляет 4,13 м при среднем содержании урана – 0,09 % и продуктивностью – 0,3717 м%.

Проявление Архар (I-1-17) локализовано в зоне пересечения разломов субширотного и северо-западного направлений. В рудных интервалах отмечается покраснение пород и развитие хлорита. Проявление контролируется зоной повышенной радиоактивности (100–3 000 мкР/ч) шириной 60 м и протяженностью 540 м. В местах наибольшей радиоактивности вскрыты интервалы (3,3, 3,05 и 0,55 м) с содержанием урана в бороздовых пробах, соответственно, 0,156 %, 0,128 % и 0,284 %, а тория – не более 0,0037 %. Урановая минерализация представлена настураном и уранинитом, образующими гнезда, прожилки (до 1 мм), а в зонах микробрекчирования – цементирующие обломки пород, а также уранофаном и вандендрисшеитом.

Проявление Елена (I-1-22) расположено в 2 км восточнее проявления Архар. Околорудные изменения относятся к аргиллизит-березитовой фации (5–20 % новообразований). Вмещающие породы пропилитизированы (эпидот-хлоритовая фация). На проявлении (0,5 км²) выявлены и прослежены по простиранию две линейные зоны и штокверк. Зона № 1 (150×24 м) контролируется крутопадающим разломом восток-северо-восточного направления и системами крутых и пологих оперяющих трещин. В узлах сопряжения этих структур отмечается значительное увеличение мощности рудных тел. Вскрыты 12 интервалов (от 0,08 до 3,29 м) с содержанием урана – 0,024–0,116 %. Часть интервалов представлена зонами дробления и брекчирования и локализована в основной рудоконтролирующей структуре, другая – в оперяющих ее трещинах. Штокверк (150×50 м) по высокой степени насыщенности рудными обломками в делювии (до 2 600 мкР/ч), возможно, совмещается на северном фланге с зоной № 1. Рудовмещающими структурами являются крутопадающие разломы, представленные брекчированными породами, и оперяющие их трещины отрыва. Выявлены 7 интервалов (от 0,1 до 3,85 м) с содержанием урана – 0,015–0,073 %. Зона № 2 контролируется крутопадающим разрывом северо-западного направления. Ее ореол рассеяния характеризуется высокой насыщенностью делювия рудными обломками с радиоактивностью от 100 до 3 000 мкР/ч и содержанием урана в штучных пробах – 0,01–1,5 %. Вскрытая мощность зоны – 15 м. В ней выявлены 4 интервала (от 0,1 до 1,25 м) с содержанием урана – 0,013–0,069 % с сильной изменчивостью содержаний, а для рудных зон – с прерывистостью первичных урановых ореолов, быстрым выклиниванием рудных тел. Рудная минерализация – настуран, реже – уранинит в виде вкрапленности или тонких невыдержанных прожилков и вторичные минералы урана (уранофан, болтвудит и вандендрисшеит). Установлена тесная пространственная связь прожилковых выделений высокожелезистого хлорита и гидрослюд с прожилковыми выделениями окислов урана. В ассоциации с хлоритом встречаются мелкие гнезда флюорита.

Проявления (I-1-20, 23, 24) выявлены в сходной геологической обстановке и их характеристика дана в приложении 1.

Кроме отмеченных проявлений, в промежутках между ними выявлено 40 радиоактивных аномалий интенсивностью 50–3 000 мкР/ч и размером от 2×1 до 250×(10–60) м, в основном не более 10×15 м. Содержание урана в штучных пробах – 0,002–0,8349 %, а в некоторых вскрытых интервалах (от 0,52 до 2,15 м) – от 0,011 до 0,259 %. Описанные выше проявления и аномалии укладываются в аномальную зону длиной более 5 км и шириной 1–1,5 км северо-западного направления.

Проявление Валентина (II-1-2) расположено на пересечении разрывов северо-западного и северо-восточного направлений, оперяющих Друженский разлом, в субвулканических трахириолитах и представлено штокверковой зоной (120×60 м). Околорудные изменения соответствуют кварц-каолинит-гидрослюдистому типу. В пределах штокверка выделяются рудные линзы размером (0,7–2,5)×(5–10) м с радиоактивностью 100–3 000 мкР/ч. Зона сопровождается также минерализованными брекчиями кварц-хлоритового состава с флюоритом, многочисленными прожилками кварц-хлоритового и кварц-гематитового составов. Урановая минерализация – настуран, выполняющий прожилки, и уранофан. Содержание урана в штучных пробах колеблется от 0,07 до 0,9 % (среднее – 0,1–0,2 %). К западу и востоку от штокверковой зоны на удалении 200–800 м выявлена повышенная радиоактивность пород до 100–240 мкР/ч, что увеличивает перспективы проявления.

Проявление участка Гранитный (I-3-5) расположено в зоне влияния Нютского глубинного

разлома среди умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса. Преобладают разломы северо-восточного направления. Метасоматические изменения представлены гидрослюдизированными, березитизированными и лимонитизированными породами. Здесь выявлены 20 радиоактивных аномалий (от гнездовых до $180 \times (40-100)$ м) интенсивностью 50–400 мкР/ч, приуроченных к отдельным тектоническим зонкам дробления (от 0,05 до 1,5 м) как крутопадающим, так и пологим, протяженностью до 50 м. Они представлены дробленным, иногда до глины материалом с примесью лимонита. В бороздовых пробах отдельных вскрытых аномалий содержание урана – 0,002–0,011 %, в штучных пробах – до 0,151 %. Урановые минералы (настуран, метаторбернит и уранофан) выполняют трещины и пустоты, находятся в виде тонкодисперсной примеси в слюдистых агрегатах, гидроокислах железа и в биотите березитизированных пород. Возраст руд по изотопно-свинцовому методу – от 15 до 90 млн лет, составляя для подавляющей части проб 60–80 млн лет.

В пределах Пестринского массива выявлен 31 аномальный участок с интенсивностью от 60 до 200–450 мкР/ч от точечных до 550×200 м, приуроченных к оперяющим разломам Нилгысыгского, Юптыганского и Кенгдеченского глубинных разломов. Они сопровождаются интенсивным дроблением, брекчированием, прожилковым и метасоматическим окварцеванием, зонами березитизированных и слабо аргиллизированных пород, а также лимонитизацией и гематитизацией. В пределах ряда аномальных участков выделены 10 проявлений и 9 пунктов минерализации урана, располагающихся в различных геолого-структурных обстановках.

Наиболее интересные *проявления и пункты минерализации* расположены в восточной части Пестринского массива в магнитных гранодиоритах и кварцевых диоритах нилгысыгского комплекса (I-4-11, 12, 13; II-3-1, 5, 6). Радиоактивные аномалии выявлены в приводораздельных частях и практически во всех отмечается значительный прирост радиоактивности с глубиной. Проявления урана отчетливо контролируются зонами интенсивной трещиноватости с проявлением высокотемпературной калишпатизации и альбитизации. Метасоматические изменения (грейзенизация и наложенная более низкотемпературная березит-гидрослюдистая ассоциация) развиты локально. Рудная минерализация (метацейнерит и труднодиагностирующийся силикат урана) носит мелкогнездовой и гнездово-прожилковый характер. Уровень эрозионного среза оруденения характеризуется как верхнерудный. Возраст оруденения (изотопно-свинцовый метод) составляет 69–70 млн лет (с отклонением – до 90 млн лет).

Целый ряд *проявлений и пунктов минерализации* обнаружен в слабomagнитных гранитоидах нилгысыгского комплекса (I-3-20, 24, 25, 26; I-4-4; II-3-1, 3, 4, 7). Интенсивность аномалий в их пределах – от 58 до 200 мкР/ч. Проявления урана локализируются в маломощных круто- и в единичных случаях пологопадающих трещинах северо-восточной и субмеридиональной ориентировки. Вмещающие породы сильно подроблены, часто с карбонатным цементом, лимонитизированы. Измененные породы образуют кварц-серицит-гидрослюдистую ассоциацию (березит-гидрослюдистая ассоциация). Характер оруденения мелкогнездовой.

Локальные *проявления* урана (I-3-23, 27) отмечены в крупных ксенолитах роговиков по пермским породам в гранодиоритах и приурочены к маломощным (до 0,3 м) крутопадающим зонам трещиноватости и дробления, сильно лимонитизированным.

Более подробная характеристика проявлений и пунктов минерализации Пестринского массива приведена в приложении 1.

Проявление Бакор (III-2-2) расположено в умереннощелочных лейкогранитах ульбейского комплекса, содержащих в провесе кровли песчаники нонкичанской свиты. Рудоносной является приконтактовая зона брекчирования и катаклаза ($1 \times (0,1-0,15)$ км), сопряженная с разломом северо-западной ориентировки. Изменения представлены аргиллизацией в гранитах и кварц-гидрослюдистым метасоматозом по брекчированным терригенным породам. Околорудные изменения выражены в гематитизации, хлоритизации и окварцевании. Аномальные значения (80–1 000 мкР/ч) приурочены к контактовой зоне с максимумом в песчаниках с прожилками халцедоновидного кварца. Вскрытая рудная зона (60×12 м) несет неравномерную вкрапленность урановой черни, уранофана и отенита. В ороговикоманных песчаниках вскрыт интервал (0,5 м) с содержанием урана в бороздовой пробе – 0,018 %, а в зоне контакта с гранитами второй интервал (1,8 м) с содержанием урана – 0,022 %. Значимость участка оценить трудно, однако в терригенных породах присутствие кондиционных содержаний урана в районе – случай редкий.

Характеристика других проявлений и пунктов минерализации дана в приложении 1.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ
ОПТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
МОРИОН

Проявление мориона (I-2-17) выявлено среди умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса в пегматитовых занорышах. Здесь в ряде мест вскрыты группы кристаллов (до 30 штук) размером 3–15 см в поперечнике и длиной до 20 см, большинство которых представлены почти черным морионом.

Проявление (I-2-24) расположено на правом берегу руч. Ветвистый, где ранее в делювии [44] найдены отдельные кристаллы мориона. Позднее [56] обнаружен ряд занорышей (от первых см до 1–1,5 м) в пегматитовых жилах от округлой до цилиндрической формы, центральная часть которых выполнена глинистым материалом с одиночными кристаллами мориона и их сростками размером 3–30 см. Габитус кристаллов – сочетание призмы и пирамиды. Цвет кристаллов черный, блеск стеклянный. Иногда встречались друзы из 8–12 кристаллов. В мелких (до 10 см) миаролах кристаллы до 1 см и хорошо огранены.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве заполнителя бетона и бутового камня в районе может использоваться большинство пород. В соответствующих главах приводится их петрографическая характеристика, описывается их химический состав и некоторые физические свойства. Для дорожного строительства пригоден отсев ледниковых отложений, представленных валунно-галечными отложениями с песчано-гравийным заполнителем, широко распространенных в долинах крупных рек. Возможность использования изверженных пород в камнерезной промышленности ограничивается их рядовыми достоинствами и отсутствием выразительных качеств.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

На площади эндогенная минерализация связана с мезозойской металлогенической эпохой. В региональном плане площадь входит в Восточно-Куйдусунский рудоперспективный район Куйдусунской рудоперспективной металлогенической зоны Охотской рудоперспективной провинции [40]. В его пределах выделены металлогенические единицы более высокого ранга: Ульбейско-Дружненский молибденово-урановорудный узел, Архимедовские и Пестринские потенциальные ураново- и молибденоворудные узлы, Аулинский медно-молибденоворудный и Амбарчанский потенциальный урановорудный узлы [33, 45, 54].

Ульбейско-Дружненский узел (1.1.1 U, Mo) характеризуются урановым и молибденовым оруденением. Оруденение представлено штокверковыми зонами, зонами дробления и эруптивных брекчий, кварцевыми жилами и прожилками. В региональном плане положение контролируется Нютской ВС, осложненной регургентным куполом в ее центральной части. Узел включает в себя *Дружненское урановорудное поле* (1.1.1.1 U) с Дружненским (1.1.1.1.1 U) и Ландыш-Дружненским (1.1.1.1.2 U) урановорудными участками. В пределах первого выявлены и изучены проявления Альянс, Архар, Елена, Надежда и др., а второго – проявление Валентина. Проявления окружены изометричными и вытянутыми аномалиями урана (от точечных до 250×60 м) с радиоактивностью 60–3 000 мкР/ч. Кроме урановорудного поля в узел входит *Витачан-Дружненское молибденоворудное поле* (1.1.1.2 Mo) с Верхнедружненским участком (1.1.1.2.1 Mo) и участком Кварцевая сопка (1.1.1.2.2 Mo). Молибденоворудное поле контролируется многочисленными солевыми ореолами рассеяния молибдена, меди, свинца и цинка. По условиям локализации и степени эрозионного среза проявления описываемого узла встречены преимущественно в надинтрузивной (вулканической) зоне, реже – среди интрузий, и проявления, характеризующиеся сквозным распространением.

Архимедовские потенциальные ураново- (1.1.2 U) *и молибденоворудный* (1.1.3 Mo) *узлы* практически наложены друг на друга. Проявления их соответственно относятся к урановой и молибденовой формациям, связанным с гранитоидным магматизмом. В региональном плане они располагаются в одноименной интрузивно-купольной структуре с очаговой структурой в центре ее, сформированной в зоне пересечения Нютской и Ульбейской систем глубинных разломов с северо-западными разломами. Оруденение представлено зонами дробления и прожилково-штокверкового окварцевания. Рудоконтролирующими структурами являются ветви Нютского глубинного разлома, их оперяющие трещины и широкая зона повышенной трещиноватости [33, 34]. В пределах площади выделяются Гранитный потенциальный урановорудный участок (1.1.2.0.1 U) и *Южно-Архимедовское потенциальное молибденоворудное поле* (1.1.3.1 Mo) с молибденоворудным со свинцом и цинком участком Близкий (1.1.3.1.1 Mo) и молибденоворудным участком Игривый (1.1.3.1.2 Mo). В пределах площади выявлены проявления и пункты минерализации, а также литохимические ореолы молибдена, урана, олова, свинца, висмута и бериллия.

Пестринские потенциальные ураново- (1.1.4 U) *и молибденоворудный* (1.1.5 Mo) *узлы* включают проявления и пункты минерализации собственно урановой, молибденовой и медно-молибденовой формаций. В целом при наложении обоих узлов друг на друга наблюдается некоторое смещение молибденоворудной минерализации в юго-западном направлении. В региональном плане это крупная очаговая структура одноименного названия, сформированная в зоне влияния Кенгдеченского и Нилгысыгского глубинных разломов. Оруденение связано с гранитоидным магматизмом и локализовано в зонах дробления и метасоматического и прожилково-окварцевания. В пределах первого узла выделены *Пестринское потенциальное урановорудное поле* (1.1.4.1 U) с Пестринским (1.1.4.1.1 U), Верхнецирковым (1.1.4.1.2 U), Правопестринским (1.1.4.1.3 U) и Нижнецирковым (1.1.4.1.4 U) участками, а в пределах второго – молибденоворудный участок Березка (1.1.5.0.1 Mo). Отмечены многочисленные проявления, пункты

минерализации молибдена, урана, редко – золота и литохимические ореолы урана, меди, а по восточной периферии – молибдена, меди, свинца.

Аулинский медно-молибденоворудный узел (1.1.6 Мо, Cu) приурочен к крупной магматической структуре, сформировавшейся в узле пересечения Нютского глубинного разлома с зоной разломов северо-западного направления на границе блоков с разноглубинным кристаллическим фундаментом. Узел включает проявления и литохимические ореолы меди и молибдена молибденовой и медно-молибденовой порфировых формаций. На северном и южном флангах отмечены проявления урановой минерализации. Узел включает *Аулинское медно-молибденоворудное поле* (1.1.6.1 Мо, Cu) с Аулинским (1.1.6.1.2 Мо, Cu) и Южно-Аулинским (1.1.6.1.3 Мо, Cu) медно-молибденоворудными участками и урановорудный участок Бакор (1.1.6.1.1 Мо, Cu).

Амбарчанский потенциальный урановорудный узел (1.1.7 U) в региональном плане соответствует Нилгысыгской ВС. Это наиболее опущенный блок земной коры, характеризующийся относительным максимумом гравитационного поля. Большинство проявлений урана расположено на смежной территории. Оруденение и располагается как в вулканитах, так и прорывающих их интрузиях.

Геологические предпосылки и соответствующие им обстановки, благоприятные для формирования и локализации урановых и молибденовых проявлений включают в себя геотектонические, магматические, литолого-фациальные, геохимические, гидротермально-метасоматические и металлогенические факторы.

Проявления молибден-урановой формации, связанные с субаэральным магматизмом, приурочены к блокам земной коры со слабой степенью гранитизации. Наиболее четкой закономерностью в размещении оруденения является приуроченность к краевым и апикальным, реже центральным частям интрузий риолитов и трахириолитов с повышенным фоном радиоактивных элементов и молибдена (содержание урана – 3,1–6,1 г/т, чаще 4–5 г/т; тория – 12,5–20,6 г/т, что в 1,5–2 раза выше однотипных пород земной коры; молибдена – до 2,5–3 кларков) и отчетливой тенденцией к обогащению ураном стекловатых разностей. Наиболее благоприятными для локализации оруденения являются узлы сочленения Друженского разлома с более мелкими поперечными. Главными рудоконтролирующими структурами служат разрывные нарушения северо-восточного и северо-западного направлений в виде крутопадающих минерализованных зон дробления и повышенной трещиноватости. Околорудные изменения связаны с пропицитизацией, калишпатизацией и березитизацией с замещением более высокотемпературных фаций низкотемпературными. Урановая минерализация сформировалась в серицит-гидрослюдистую фацию березитов и аргиллизитов совместно с железистым хлоритом и гематитом, а молибденовая – с некоторым отрывом в более раннюю калишпатовую фацию. Геохимическая специализация березитизации и аргиллизации однотипны и характеризуются обогащением ураном, молибденом, свинцом, серебром, иногда фтором, т. е. элементами-индикаторами молибденит-настуранового оруденения.

Урановые проявления собственно урановорудной формации, связанные с гранитоидным магматизмом, локализуются в пределах Нют-Ульбейского интрузивно-купольного поднятия первого порядка [13], включающего в себя массивы Архимед, Пестринский и Нютский, расположенные в пределах гранитизированных и слабогранитизированных блоков. Парагенетическая связь урановых проявлений установлена с гранитоидами нилгысыгского и ульбейского комплексов, характеризующимися повышенными концентрациями радиоактивных элементов. Содержание урана в гранитах ульбейского комплекса – 4,7–6,7 г/т, тория – 18–25 г/т, иногда только урана при дефиците тория (12 г/т). В гранитоидах нилгысыгского комплекса массива Архимед содержание урана достигает 3,3 г/т, а в калишпатизированных гранодиоритах Пестринского массива – до 7 г/т. Характерно для рудоносных массивов широкое развитие солевых ореолов урана, аномальных по урану водоупунктов и многочисленных урановых аномалий. Не менее важно для локализации и размещения урановых проявлений наличие крупных глубинных разломов (Нютский, Кенгдеченский и Нилгысыгский), зон дробления и брекчирования в них. Зоны контролируются неравномерно проявленной фельдшпатизацией, грейзенизацией, березитизацией и аргиллизацией. Березитизация слабо специализирована на уран, хотя содержание урана повышается до 5–6 г/т при доле подвижного урана 15–20 %. Основными локализаторами уранового оруденения являются зоны низкотемпературных глинисто-сланцевых изменений. Роль геохимических барьеров играют, по-видимому, скопления темноцветных минералов (восточная часть Пестринского массива) и обогащенные железом ксенолиты осадочных пород. Рудные залежи в виде сближенных крутопадающих жил, реже пологозалегающих линз и гнезд приурочены к центральным частям зон дробления и оперяющих их нарушений. При этом урановое оруденение практически не выходит за пределы гранитоидных массивов, распо-

лагаясь в наиболее нарушенных их частях.

Проявления молибденовой и медно-молибденовой порфириной формаций, связанные с интрузивным магматизмом, приурочены к локальным структурам, характеризующимся гранитизированным или слабогранитизированным фундаментом и его раздробленностью. Отчетлива связь проявлений молибдена с локальными понижениями поля силы тяжести: объекты располагаются на периферии и реже – в центральных частях приповерхностных очаговых структур. Закономерностью размещения молибденового оруденения является его приуроченность зачастую к положительным магнитным полям слабой интенсивности $((1-3) \cdot 10^2$ нТл), реже – к слабодифференцированным знакопеременным $((-3-7) \cdot 10^2$ нТл) при расположении как в центральной части, так и по их периферии. Наблюдается устойчивая связь молибденового оруденения с проявлением магматитов ульбейского и нилгысыгского комплексов при высокой активности калия, характеризующихся сквозной специализацией на молибден (содержание – 2–3,5 кларка), часто с рудоносными магматическими брекчиями. Решающее значение в размещении оруденения играют узлы пересечения крупных Нютского, Кенгдеченского и Нилгысыгского разломов с разрывами северо-западной ориентировки, зоны повышенной трещиноватости и дробления, составляющие полосы шириной до первых км. Они сопровождаются изменениями различного типа по отдельным трещинам, мелкими параллельными минерализованными зонами дробления, развитием тонкого прожилкового окварцевания. В пределах этих объектов отмечаются калишпатизация, альбитизация, интенсивная серицитизация и окварцевание вмещающих пород, при этом два первых типа изменений характеризуют центральные нижние части проявлений, остальные располагаются выше и шире. Развитие молибденового оруденения связано с калишпатизацией и альбитизацией. Березитовые изменения (кварц-серицитовые и кварц-гидрослюдистые) накладываются на ранее сформированное молибденовое оруденение. В свою очередь, с березитовым этапом отмечается новая генерация мелкокристаллического молибденита. По периферии молибденового оруденения проявляется урановая минерализация, а далее нередко сменяется свинцово-цинковой, образуя своеобразную рудно-магматическую систему со сложной зональностью.

Проявления меди кварц-сульфидной жильной формации, свинца и цинка с сопутствующей серебряной минерализацией, свинцово-цинковой и кварц-сульфидной жильной формаций самостоятельного значения не имеют, но могут рассматриваться как индикаторы молибденового и медно-молибденового оруденения (признак рудной зональности). В месторождениях молибденовой и медно-молибденовой порфириной формаций медь распространена шире молибдена и с глубиной они становятся более молибденовыми, чем на флангах и верхних горизонтах. Парагенетически медные проявления связаны с гранитоидами ульбейского и нилгысыгского комплексов. Свинец и цинк залегают в самых краевых частях проявлений, включая самые верхи, нередко с пространственным отрывом от молибденового оруденения, что находит подтверждение на изученной площади. Свинцово-цинковое оруденение чаще всего располагается в надинтрузивных зонах, в полях роговиков. Прочие признаки локализации медных и свинцово-цинковых проявлений однотипны таковым для молибденовых и медно-молибденовых проявлений.

Проявления олова локализируются в умереннощелочных лейкогранитах, а также гранитах и гранодиоритах нормального ряда и в надинтрузивных зонах. По-видимому, спорадические повышения содержания олова обусловлены предшествующими урановому и молибденовому рудообразованию явлениями грейзенизации.

Проявления бериллия и пьезокварца, связанные с пегматитами, локализованы исключительно среди умереннощелочных лейкогранитов массива Архимед.

Все отмеченные выше факторы локализации минерализации являются определяющими. Фактор стратиграфического контроля не играл заметной роли в рудообразовании. Осадочные породы не сопровождались накоплением полезных ископаемых. В их составе отсутствуют «реакционные» отложения типа известняков. Все это обусловило однородность среды с устойчивой геохимической обстановкой по всему разрезу в период внедрения интрузивов и, таким образом, не способствовало проявлению избирательного метаморфизма среди осадочных пород.

По комплексу прямых и косвенных поисковых признаков и минерагенических факторов прогнозируются площади различных рангов – от рудных узлов до локальных участков с рекомендацией на них видов и масштабов работ. Степень перспективности и уровень надежности определения приведены в приложении 2.

В пределах Ульбейско-Дружненского узла к площадям высокой перспективности отнесены участки Дружненский, Ландыш-Дружненский и Кварцевая сопка.

Дружненский участок (1.1.1.1 U) площадью 13 км² оценен по следующим признакам: наличие группы урановых проявлений из 6 объектов, окруженных многочисленными аномалиями урана; расположение в зоне влияния Дружненского глубинного разлома в куполовидном под-

нятии. На участке завершено изучение наиболее интересных объектов на поверхности и они подготовлены для оценки на глубину. Подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P_2 [54].

Ландыш-Дружненский участок (1.1.1.1.2 U) площадью 7 км² расположен в восточной части Дружненского урановорудного поля. Участок оценен: по наличию рудопоявления урана Валентина, аномалий урана, положению в одинаковой обстановке с Дружненским участком. Прогнозируется обнаружение проявлений, подобных выявленным на Дружненском участке. Выполненный объем работ недостаточен для окончательной оценки. На проявлении Валентина подсчитаны прогнозные ресурсы по категории P_3 [34].

Участок Кварцевая сопка (1.1.1.2.2 Mo) площадью более 2 км² (открыт к западу) расположен в западной части Витачан-Дружненского молибденоворудного поля по периферии урановой минерализации в той же геолого-структурной обстановке. Здесь выявлены проявления молибдена Кварцевая сопка, прогнозируемое как месторождение, и широкий литохимический ореол рассеяния молибдена (1,7×2,2 км). Высокая перспективность его при благоприятных рудоконтролирующих факторах определяется верхнерудным уровнем эрозионного среза, тенденцией к увеличению продуктивности сечений с глубиной, наличием широких зон сульфидизации (рудная зональность), а также возможностью отработки открытым способом, порфирировым типом оруденения, не требующим селективной выемки. Прогнозные ресурсы центрального блока рудопоявления Кварцевая сопка при разных бортовых содержаниях оцениваются по категории P_2 в 18,6 и 45,9 тыс. т молибдена [54]. Данный объект подготовлен к оценке бурением на глубину до 150–300 м.

К площади средней перспективности в Ульбейско-Дружненском узле отнесен Верхнедружненский участок.

Верхнедружненский участок (1.1.1.2.1 Mo) площадью 6 км² расположен в северной части Витачан-Дружненского молибденоворудного поля. Оценка дается по наличию проявлений и пунктов минерализации, протяженной зоны штокверкового окварцевания с гнездовой сульфидной минерализацией, контрастного литохимического ореола молибдена, меди и свинца, сходной с рудопоявлением Кварцевая сопка геологической обстановки. Прогнозные запасы оцениваются в 9,3 тыс. т молибдена [56].

Гранитный участок (1.1.2.0.1 U), отнесенный к площадям средней перспективности, расположен в восточной части Архимедовского потенциального урановорудного узла. Площадь участка в пределах листа составляет 18 км². Оценен положительно в связи со значительной проявленностью признаков (многочисленные радиоактивные аномалии, проявления урана, литохимический ореол рассеяния его), перспективным типом метасоматических изменений (гидросланцевизация, березитизация, лимонитизация и гематитизация), расположением в полях мелкозернистых умереннощелочных лейкогранитов с повышенным содержанием радиоэлементов и, наконец, наличием Нютской зоны разломов.

К площадям средней перспективности в Южно-Архимедовском потенциальном молибденоворудном поле отнесены участки Близкий и Игривый.

Участок Близкий (1.1.3.1.1 Mo) площадью 9 км² характеризуется молибденовой и свинцовоцинковой минерализацией. Оценен по наличию проявлений и литохимического ореола молибдена, меди, свинца, положению в зоне северо-западного нарушения и оперяющим разломам субширотной и восток-северо-восточной ориентировки, проявлению окварцевания, хлоритизации, грейзенизации, сульфидизации, присутствию зон дробления и катаклаза. Прогнозные ресурсы по двум интервалам по молибдену оцениваются 0,37 тыс. т. Положительным фактором является присутствие цинка и свинца – представителей самой верхней части месторождений молибдена (признак рудной зональности).

Участок Игривый (1.1.3.1.2 Mo) площадью 10 км² оценен положительно по положению в зоне Нютского разлома, оперяющих его трещинах и в надинтрузивной зоне, насыщенной многочисленными обломками жильного кварца. Возможно, увеличение количества кварцевых жил и прожилков и содержаний молибдена в них в залегающих на небольшой глубине гранодиоритах.

В пределах Пестринского потенциально урановорудного поля к площадям средней перспективности отнесены участки Верхнецирковый и Нижнецирковый.

Участок Верхнецирковый (1.1.4.1.2 U) площадью 8 км² и Нижнецирковый (1.1.4.1.4 U) площадью 6,5 км² расположены в восточной и юго-восточной частях поля. Перспективность их определяется наличием проявлений урана, максимальными значениями концентраций урана (более $6 \cdot 10^{-4}$ %), ореолом повышенной радиоактивности (более 35 мкР/ч) по данным АГСМ-съемки и также литохимических ореолов урана, положением в зоне крупной положительной аномалии средней интенсивности, интерпретируемой как предполагаемые тела среднего состава или метасоматически измененные породы, и нахождением в зоне Юптыганского глубинного

разлома, контролирующего зоны березитизации и слабой аргиллизации, лимонитизации и гематитизации, наличием зон интенсивного дробления, катаклаза и брекчирования. Характерен значительный прирост радиоактивности с глубиной и верхнерудный уровень эрозионного среза.

В пределах Пестринского потенциально молибденовурудного узла к площадям средней перспективности отнесен участок Березка (1.1.5.0.1 Мо) площадью 8 км², расположенный в его юго-западной части. Оценен по наличию проявлений молибдена, кварцевого штокверка с высокой насыщенностью кварцево-жильной массой, положению в зоне влияния Нютского глубинного разлома. Прогнозные ресурсы молибдена по проявлению Березка по одному сечению оцениваются в 0,4 тыс. т [54].

В Аулинском медно-молибденовурудном узле к площади высокой перспективности отнесены участки Аулинский, Южно-Аулинский и Бакор.

Аулинский участок (1.1.6.1.2 Мо,Cu) площадью 5 км², расположенный в центральной части Аулинского рудного поля, оцененный по следующим признакам: наличие рудопроявления, на котором по параметрам прогнозируется крупное месторождение, и литохимического ореола рассеяния молибдена и меди, расположение в центре Аулинской локальной магматогенной структуры и в зоне северо-западного разлома, наличие многофазного проявления магматизма и рудоносных эруптивных брекчий, многостадийность гидротермально-метасоматических процессов с широким распространением прожилкового окварцевания штокверкового типа. Прогнозные ресурсы рудопроявления Аулия по категории P₂ оценены по молибдену в 145 тыс. т, по меди – в 471 тыс. т [34, 56]. Рудопроявление Аулия изучено с поверхности. Уровень эрозионного среза верхнерудный. Предполагается увеличение размеров рудных тел в северо-западном и юго-восточном направлениях.

Южно-Аулинский участок (1.1.6.1.3 Мо,Cu) площадью 4 км² расположен к юго-востоку от Аулинского участка в той же зоне повышенной трещиноватости и дробления с полями рудоносных магматических брекчий с халькопирит-молибденитовой минерализацией. Прогнозируется обнаружение рудных тел, подобных выявленным на проявлении Аулия. Прогнозные ресурсы по категории P₂ и P₃ оцениваются по молибдену в 60 тыс. т, а по меди – в 600 тыс. т [34].

Участок Бакор (1.1.6.1.1 Мо,Cu) площадью 3 км² расположен на северном фланге Аулинского поля. Перспективность его определяется расположением проявления Бакор в зоне разлома северо-западного направления, сопровождаемой полосой повышенной трещиноватости, брекчирования, наличием низкотемпературных аргиллизированных и березитизированных пород, гематитизации, накладывающихся на интрузивные и терригенные породы перми. Прогнозные ресурсы вскрытой рудоносной зоны на проявлении Бакор и участка в целом подсчитаны [34].

Особняком стоит Амбарчанский потенциально урановурудный узел площадью 64 км², расположенный в пределах Нилгысыгской ВС в зоне влияния Нилгысыгского глубинного разлома. Перспективность узла определяется наличием процессов аргиллизации в зонах дробления, проявлений урана и радиоактивных аномалий средней интенсивности. Степень изученности низкая.

Среди участков с низкой перспективностью, расположенных вне металлогенических узлов, выделены участки Дайковый цинк-свинцоворудный, меднорудный Фортуна и Зеленинский урановорудный.

Участок Дайковый (1.1.0.0.1 Pb,Zn) площадью 3 км² расположен в непосредственной близости от Пестринского потенциально молибденовурудного узла. Он характеризуется массивной и прожилково-вкрапленниковой свинцово-цинковой минерализацией и расположением в надинтрузивной зоне. Перспективность его [28] устанавливается по комплексному характеру оруденения, значительной площади последнего, возможностью смены свинцово-цинкового оруденения на глубине вначале медной, а затем и молибденовой минерализацией.

Участок Фортуна (1.1.0.0.2 Cu) площадью 6 км² расположен в оперяющей ветви Нилгысыгского глубинного разлома. В его пределах выявлены проявления меди, молибдена, свинца и цинка, комплексный ореол их. Прогнозируется выявление на глубине молибденовой минерализации (фактор рудной зональности).

Зеленинский участок (1.1.0.0.3 U) расположен в зоне влияния субширотного разлома, ограничивающего с юга Нютскую ВТД, и приурочен к зонам дробления в умереннощелочных лейкогранитах. Он оценен по выявленным проявлениям, литохимическому ореолу рассеяния урана, наличию аргиллизированных и гематитизированных пород, зонам повышенной радиоактивности протяженностью до 1 200 м.

Остальная территория из-за недостаточности данных отнесена к площадям с неясными перспективами. Рекомендуемые стадии работ на выделенных площадях приведены на схеме мине-

рагенического районирования и прогноза полезных ископаемых и приложения 2, а прогнозные ресурсы по рудным полям и участкам – в приложении 3.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Согласно схеме гидрогеологического районирования Хабаровского края [6], территория относится к *Верхояно-Индигирскому криогенному массиву Верхояно-Колымской гидрогеологической складчатой области* и к *Куйдусунскому криогенному гидрогеологическому вулканогенному адмассиву Охотской гидрогеологической вулканогенной области*.

Основным фактором, влияющим на распространение подземных вод, является наличие мерзлой зоны, мощность которой, по литературным источникам, колеблется от 150 м у подножий склонов до 500 м – под вершинами гор со среднегодовой температурой ее поверхности от $-3,5$ до -7 °С.

По условиям залегания подземных вод выделяются надмерзлотные и подмерзлотные типы вод, роль которых в отдельных водоносных комплексах не одинакова. В зависимости от физико-механических свойств пород (пористость и трещиноватость), а также от положения их в рельефе по водообильности намечаются 4 водоносных комплекса и зоны.

Водоносный комплекс четвертичных отложений (пластово-поровые воды). Высокие дренирующие свойства и благоприятные условия для циркуляции грунтовых вод в четвертичных отложениях обуславливают формирование пластово-поровых вод, разделяющихся на три группы.

Первая группа представлена водами рыхлых отложений склонов и водоразделов. Состоят они из глыбового и неокатанного валунно-щебнистого материала с высокой пористостью и являющегося аккумулятором атмосферных осадков. Водупором являются коренные породы и поверхность мерзлого слоя. Водоносность пород связана с надмерзлотными водами сезонно-талого слоя мощностью до 0,5–2,7 м. В водораздельной зоне воды формируются на крутых склонах, быстро стекают вниз, создавая условия недостаточного увлажнения; на пологих склонах и в понижениях на широких водоразделах степень увлажнения повышенная. Она непостоянна и зависит от количества выпавших осадков. Разгрузка вод происходит в местах перегибов склонов, в основном в нижних придолинных частях, где образуются небольшие источники. За счет этих вод питается большинство поверхностных водотоков. Описываемые отложения имеют небольшую мощность, близкорасположенный водупорный горизонт, а также не способствуют накоплению в них больших запасов подземных вод.

Вторая группа представлена ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями, которыми сложены полого-наклоненные участки, часто заболоченные и покрытые моховым слоем. Являясь хорошим термоизолятором, мох несколько задерживает сезонную оттайку, обеспечивая ее не более чем на 0,5 м. Грубообломочный материал отложений хорошо дренируется и является благоприятной средой для накопления значительных запасов подземных вод в сезонно-талом слое (0,5–1,5 м) и в таликах, по-видимому, подпитывающих многочисленные ледниковые и термокарстовые озера. Разгрузка вод осуществляется в крутых уступах. Выявлены два выхода пластовых вод на правобережье руч. Лев. Приток. Водопроявления, здесь рассредоточенные, пластовые протяженностью до 10–12 м с отдельными головками, обладающими некоторой напорностью. Суммарный дебит их – до 10 и более л/с. В описываемых отложениях часто образуются термокарстовые воронки, заполненные водой (долина р. Нилгысыг).

К третьей группе относятся воды аллювия рек. Наибольшей водообильностью отличается аллювий русла и поймы, представленный грубообломочным материалом. Водоносность его связана с сезонно-талым слоем и, в основном, с подрусловыми и пойменными таликами. Размер таликов и запасы вод в них непостоянны. Максимум их в конце лета–осенью, когда талики вытягиваются практически сплошной полосой вдоль долины, причем наибольшая часть их близка к ширине современной поймы и измеряется от 10 до 100 м, реже – 250–500 м, при мощности 1,5–4 м. В связи с промерзанием, начинающимся с октября, часть таликов мерзлыми перемычками разобщается на ряд замкнутых участков, функционирующих в зимний период и являющихся источником грунтового питания рек. Питание надмерзлотных вод сезонно-талого

слоя, подрусловых и пойменных таликов осуществляется за счет поверхностных вод, атмосферных осадков и подтока подмерзлотных вод вдоль тектонических нарушений. Разгрузка вод происходит чаще всего в зимнее время за счет частичного промерзания подруслового потока в виде источников, обладающих напором, а, как следствие этого, образование многочисленных наледей (долины рек Нют, Нилгысыг и др.). Аллювиальные отложения надпойменных террас имеют тот же состав. Подземные воды в них значительную часть года находятся в твердом состоянии и только летом за счет сезонно-талого слоя (1,5–2 м) наблюдается формирование надмерзлотных вод.

Водоносная зона трещиноватости интрузивных и субвулканических образований ранне- и позднемелового возраста (трещинные и трещинно-жильные воды). Описываемые образования разбиты сетью разноориентированных трещин, распространяющихся на значительную глубину. Располагаясь чаще всего в области распространения высокогорного крутосклонного расчлененного типа рельефа с маломощным или отсутствующим элювиально-делювиальным чехлом интрузии глубоко проморожены, что препятствует накоплению значительных ресурсов подземных вод. Надмерзлотные воды циркулируют в сезонно-талом слое зоны трещиноватости (трещинные воды) и в зонах тектонических нарушений (трещинно-жильные воды). В последнем случае происходит подпитка надмерзлотных вод подмерзлотными, а при определенных условиях и связь между ними. Водоупором для надмерзлотных вод служит многолетняя мерзлота. Питание их осуществляется поверхностными и подрусловыми водами высокогорных долин, особенно в тех местах, где они пересекают или наследуют соответствующие тектонические нарушения, а разгрузка происходит зачастую скрытно в рыхлые отложения или у подножий склонов, а также на широких водоразделах в зонах тектонических нарушений, что способствует образованию заболоченных участков и моховых болот, а в высокогорных долинах – наледей (верховья ручьев Ландыш, Прямой и р. Усталая). Выходы, как правило, сосредоточены в виде фонтанчиков высотой 10–12 см (верховье руч. Приозерный, р. Иравади), либо пластовых выходов напорных вод протяженностью до 100 м в зонах дробления с образованием небольших наледей в зимнее время (водоразделы рек Аулия–Овакчан). Дебит в первом случае 0,3–0,5 л/с, редко – до 1 л/с (верховье руч. Приозерный), суммарный дебит во втором случае – до 5 л/с.

Водоносная зона трещиноватости меловых вулканогенных образований (пластово-трещинные и трещинно-жильные воды). Вулканиды кислого состава сильно трещиноваты и пористы, а основного и среднего составов – менее пористы. Водоносность их определяется чередованием покровов, туфогенных и туфогенно-осадочных пород. По многочисленным трещинам происходит циркуляция вод в деятельном слое, питающихся за счет инфильтрации атмосферных осадков, и элювиально-делювиальных вод. Водоупором, помимо мерзлого слоя, могут служить отдельные лавовые потоки с массивной текстурой и прослойки туфоаргиллитов. Поэтому воды вулканогенных комплексов имеют пластово-трещинный характер. Из-за небольшой площади и малой мощности деятельного слоя роль надмерзлотных вод невелика, а разгрузка вод чаще всего скрытая в элювиально-делювиальные отложения, а также происходит по контактам пластов и по зонам разломов. В местах разгрузки склоны и участки водоразделов заболочены и заросли густым кедровым стлаником. Отдельные источники у подножий склонов, приуроченные к разломам, скорее свидетельствуют о наличии в комплексе подмерзлотных пластово-трещинных вод. Они, как правило, напорные с грифонами высотой до 10 см (верховье р. Ниваки) с дебитом до 0,3 л/с и редко – до 0,5 л/с (верховье руч. Ландыш).

Водоносная зона трещиноватости терригенных отложений верхнего карбона–верхней юры (трещинные и трещинно-жильные воды). Осадочные породы сильно кливажированы, но обводнены незначительно, так как из-за наличия мощной мерзлотной зоны подземные воды заключены в маломощном (0,5–1 м) деятельном слое зоны региональной трещиноватости (надмерзлотные воды) и в нижней зоне региональной трещиноватости, недоступной наблюдению, а также в зонах разрывных нарушений (подмерзлотные воды). Из 3 наблюдавшихся источников надмерзлотных вод 2 – восходящие, с высотой грифона до 15 см и дебитом около 0,2 л/с. Чаще же водопроявления представлены нисходящими мелкими струйками. Подмерзлотные воды являются трещинными, реже – трещинно-жильными, и располагаются в нижней части зоны региональной трещиноватости и в зонах тектонических нарушений. С последними связаны круглогодичные сквозные талики. Питание этих вод осуществляется за счет атмосферных осадков и надмерзлотных вод, а разгрузка через подрусловые талики и напорные восходящие источники зон разломов. Косвенным доказательством существования подмерзлотных вод служат обширные наледи с мощностью льда до 3–5 м в нижнем течении р. Нилгысыг, по руч. Глухой и др. местах, сохраняющиеся иногда в течение всего лета.

По данным химического анализа, подземные воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые

ультрапресные (минерализация – 0,04–0,18 г/л), от кислых до нейтральных (рН=5,4–7). Поверхностные воды относятся к гидрокарбонатным кальциевым, натриево-кальциевым, реже – магниевыми-кальциевым. Воды ультрапресные (минерализация – 0,011–0,05 г/л, лишь в отдельных пробах достигает 0,065–0,16 г/л), кислые до слабощелочных (рН=6,5–7,7). Таким образом, по химсоставу подземные и поверхностные воды практически идентичны и пригодны для хозяйственного водоснабжения.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

В пределах листа выделяются 6 ландшафтных районов [10, 53], для каждого из которых характерны однотипный рельеф, близкое геологическое строение, определенные климатические условия и почвенно-растительные сообщества. Оценка геохимической и геодинамической устойчивости ландшафтов приведена в таблицах 1 и 2, а глубина сезонного протаивания грунтов – в таблице 3.

Большинство известных проявлений и пунктов минерализации полезных ископаемых парагенетически связаны с интрузивными и вулканическими породами. Это предопределяет локализацию их в пределах массивов и в надинтрузивных зонах. Как наиболее вероятный источник природного загрязнения геологической среды они обуславливают неравномерную концентрацию химических элементов в коренных породах, делювиальном мелкоземом и в донных осадках, а также в поверхностных водах. Повышенные концентрации в мелкоземом фиксируются на проявлении Кварцевая сопка (Mo^1 , Pb^1 , Zn^1)* и Аулия (Mo^1 , Cu^1), а также в донных осадках в междуречье Близкая, Витачан (Mo^1 , Cu^1 , Pb^1), на левобережье руч. Аврелий (Pb^1 , Mo^1) и руч. Ландыш (Mo^1), (Cu^1 , Mo^1), (Zn^1), в бассейнах р. Аулия (Mo^1 , Cu^1), (Mo^1) и руч. Два Брата (Cu^1), (Pb^1 , Zn^1), междуречье Нилгысыг–Цирковый, Громовый–Пестрая (U^1) и т. д. Естественная радиоактивность терригенных пород – 6–21 мкР/ч, а интрузивных – 30–35 мкР/ч. Однако в районе выявлены многочисленные радиоактивные аномалии, превышающие фон пород в 2–100 раз (урановорудные участки Дружненский, Ландыш-Дружненский, Гранитный, Пестринский, Верхнецирковый, Нижнецирковый, Правопестринский и др.). Результаты режимных наблюдений по р. Витачан показали, что закономерностей в изменении содержания урана в воде в зависимости от уровня воды и времени отбора не наблюдается. Следует лишь отметить, что наиболее высокие содержания падают на период интенсивного снеготаяния.

Антропогенная деятельность, связанная с геологосъемочными и поисково-оценочными работами, воздействует на окружающую геологическую среду. Эти работы проводились на небольших участках с проходкой небольшого объема горных выработок с последующей их засыпкой. В целом территория малоосвоенная и характеризуется практически неизменным состоянием геологической среды.

По степени эколого-геологической опасности выделяются площади с различными эколого-геологическими обстановками:

1. Площади с благоприятной эколого-геологической обстановкой располагаются в пределах 2-го и 3-го ландшафтных районов. Суммарная пораженность экзогенными геологическими процессами – 25–50 %. Аномалии тяжелых металлов и радиоактивных элементов локальны и не более 8 фонов. Геодинамическая устойчивость средняя, а геохимическая – высокая и средняя. Имеются небольшие участки нарушения почвенно-растительного слоя в результате производства геологоразведочных работ.

2. Площади с удовлетворительной эколого-геологической обстановкой охватывают большую часть 1-го, 4-й, 5-й и 6-й ландшафтные районы. Суммарная пораженность экзогенными геологическими процессами превышает 50 %. Геодинамическая устойчивость низкая, а геохимическая – высокая. Геохимические аномалии тяжелых металлов и радиоактивных элементов в донных осадках часты, но не более 8 фонов. Радиоактивные аномалии превышают фон в 2–16 раз.

* Здесь и далее цифра справа от символа элемента – концентрация элементов: 1 – до 8; 2 – 8–16; 3 – более 16 фоновых содержаний.

Критерии оценки геохимической устойчивости ландшафтов [3]

Род ландшафта	Факторы, определяющие устойчивость природных комплексов к загрязнению							Оценка устойчивости (индекс на карте)
	Сорбционная способность горных пород	Тип водообмена грунтовых вод с атмосферой	Потенциал загрязнения атмосферы (вероятность штилей, %)	Годовой слой атмосферных осадков	Характеристика почв		Объем биомассы, п/га	
					Механический состав	Содержание гумуса в почве, %		
Экзарационный глыбовый	Низкая	Инфильтрационно-надмерзлотный	50-70	200-430	Супеси	<1	Малый, <1000	Высокая (а)
Экзарационный глыбовый	Низкая	Инфильтрационный надмерзлотный	50-70	200-430	Супеси	<1	Малый, <1000	Высокая (а)
Денудационно-эрозионный глыбовый	Низкая	Инфильтрационный надмерзлотный	50-70	200-430	Супеси, пески, суглинки	<1	Малый, <1000	Средняя (б)
Ледниковый, реже – водно-ледниковый аккумулятивно-денудационный	Средняя	Инфильтрационный надмерзлотный	50-70	200-430	Пески, супеси	3-5	Средний, 1000-3000	Средняя (б)
Ледниковый, реже – водно-ледниковый аккумулятивно-денудационный	Средняя	Инфильтрационный надмерзлотный	50-70	200-430	Пески, супеси	1-3	Средний, 1000-3000	Средняя (б)
Аллювиальный аккумулятивный	Средняя	Инфильтрационный надмерзлотный	50-70	200-430	Пески, супеси	До 6	Средний, 1000-3000	Низкая (в)

Критерии оценки геодинамической устойчивости ландшафтов (на основе естественных геологических опасностей) [3]

Род ландшафтов	Факторы, определяющие устойчивость природных комплексов к физико-механическим воздействиям									Оценка устойчивости к физико-механическим воздействиям (индекс)
	Наиболее значимые			Значимые			Менее значимые			
	Вероятность природных катастроф (оползни, сели)	Пораженность экзогенными геологическими процессами (ЭГП), %	Льдистость, %	Сейсмичность, баллы	Инженерно-геологическая группа пород	Средняя крутизна склонов, град.	Растворимость пород	Среднегодовая температура грунтов, град.	Закрепленность поверхности растительностью	
Экзарационный глыбовый	Высокая (более 1 раза за 50 лет)	>50 G, Q, S, L* (очень сильная)	До 10	6	Скальные (породы коренной основы) крупнообломочные породы, промороженные	30–35	Отсутствует	6–7	Растительности практически нет (лишайники, мхи)	Низкая (3)
Экзарационный глыбовый	Высокая (более 1 раза за 50 лет)	25-50 G, Q, D (сильная)	До 10	6	Скальные (породы коренной основы), крупнообломочные породы, промороженные	25–30	Отсутствует	6–7	Растительности практически нет (лишайники, мхи)	Средняя (2)
Денудационно-эрозионный глыбовый	Средняя (1 раз за 50 лет)	25-50 G, Q, C (сильная)	До 10	6	Скальная с полускальными (породы коренной основы), крупнообломочные породы, промороженные	10–25	Отсутствует	6–7	Кустарниковые, каменисто-лишайниковые и каменистые тундры с редким кедровым стлаником на склонах, с участками без растительности на водоразделах	Средняя (2)
Ледниковый, реже – водно-ледниковый аккумулятивно-денудационный	Низкая (менее 1 раза за 50 лет)	>50 B, П, T, C (очень сильная)	10–15, реже – 20–25	6	Рыхлые поверхностные грубообломочные породы, промороженные	3–5	Отсутствует	3–6	Лиственничные мохово-кустарниковые редкостойные леса, моховые и травяно-моховые болота	Низкая (3)
Ледниковый, реже – водно-ледниковый аккумулятивно-денудационный	Низкая (менее 1 раза за 50 лет)	>50 B, П, T, Q	20–25	6	Рыхлые поверхностные грубообломочные породы, промороженные	5–10	Отсутствует	5–6	Лиственничные мохово-кустарниковые редкостойные леса, редко – кочковатые болота	Низкая (3)
Аллювиально-аккумулятивный	Низкая (менее 1 раза за 50 лет)	>50 B, T, H, П (очень сильная)	5–15	6	Рыхлые поверхностные грубообломочные породы, промороженные	1–3	Отсутствует	2–4	Лиственничные и смешанные леса, редколесья с кустарниковыми зарослями, травянистые болота	Низкая (3)

* Здесь и далее индексами показаны следующие виды экзогенных геологических процессов: G – осыпи, обвалы, Q – курумы, каменные россыпи, D – плоскостной срыв, S – сели, H – наледи, T – термокарст, C – солифлюкция, B – заболачивание, L – снежные лавины, П – пучение грунтов.

Глубины сезонного протаивания грунтов [3]

Группы грунтов	Плоскогорья, широкие долины		Днища средних и узких долин		Горные гряды и водоразделы																			
	Абсолютные высоты до 1 200 м		Абсолютные высоты до 1 500 м		Абсолютные высоты до 1 500 м									Абсолютные высоты более 1 500 м										
					Сположенные вершины			Северные склоны			Южные склоны			Сположенные вершины			Северные склоны			Южные склоны				
	Параметры глубин сезонного протаивания																							
	Наименьший максимум	Наиболее обычный максимум	Наибольший многолетний максимум	Наименьший максимум	Наиболее обычный максимум	Наибольший многолетний максимум	Наименьший максимум	Наиболее обычный максимум	Наибольший многолетний максимум	Наименьший максимум	Наиболее обычный максимум	Наибольший многолетний максимум	Наименьший максимум	Наиболее обычный максимум	Наибольший многолетний максимум	Наименьший максимум	Наиболее обычный максимум	Наибольший многолетний максимум	Наименьший максимум	Наиболее обычный максимум	Наибольший многолетний максимум	Наименьший максимум	Наиболее обычный максимум	Наибольший многолетний максимум
Торф	0,2	0,5	0,8	0,2	0,4	0,7	0,1	0,4	0,7	0,1	0,3	0,6	0,2	0,6	0,8	0,1	0,4	0,6	0,1	0,3	0,5	0,2	0,5	0,7
Суглинисто-супесчаные грунты с мохово-торфяным покровом (<0,25 м)	0,2	0,9	1,2	0,2	0,7	1,1	0,2	0,9	1,3	0,1	0,5	0,9	0,4	0,9	1,5	0,2	0,7	1,2	0,1	0,4	0,6	0,4	0,6	1,5
Пески и легкие супеси	1,0	2,0	2,5	0,6	2,0	2,4	0,6	1,7	2,2	0,5	1,3	1,8	1,2	2,0	2,7	0,6	1,5	2,0	0,5	1,1	1,8	1,0	1,7	2,4
Гравелистые, галечные, грубообломочные грунты	1,0	2,3	3,2	0,6	2,3	3,0	0,6	2,0	2,8	0,5	2,0	2,4	1,5	2,7	3,5	0,6	2,0	2,6	0,5	1,7	2,4	1,0	2,5	3,0

3. Площади с напряженной эколого-геологической обстановкой встречаются в пределах 1-го ландшафтного района. Суммарная пораженность экзогенными геологическими процессами более 50 %. Радиоактивные аномалии превышают фон в 18–30 раз.

4. Площади с кризисной с небольшими участками катастрофической эколого-геологической обстановкой располагаются в пределах 1-го ландшафтного района, где выявлены многочисленные радиометрические аномалии с радиоактивностью, превышающей фон в 2–100 раз, и 7 рудопроявлений урана с промышленными содержаниями. Прогнозируется среднее месторождение, актуальность которого может быть связана лишь с развитием концепции размещения «неэкологических производств» в неосвоенных районах [54]. В пределах площади отмечается значительное нарушение почвенно-растительного слоя в результате проходки канав на выявленных рудопроявлениях урана и на отдельных радиоактивных аномалиях, а также на рудопроявлении молибдена Кварцевая сопка.

В случае вовлечения площади в промышленное освоение вопросам охраны окружающей среды следует уделить особое внимание. Прогнозирование развития эколого-геологических ситуаций связано с геологоразведочными работами на перспективных участках. Это неизбежно повлечет удаление растительного покрова при строительстве дорог и сооружений, проходке горных выработок, а также изменение характера снегонакопления и, как результат, изменение среднегодовой температуры грунтов. Последняя несомненно может обусловить развитие термокарста, оврагов. Если в пределах горной части, сложенной скальными и полускальными породами, степень возникновения термоэрозии слабая, то в долинах рек с мощными рыхлыми отложениями и высокой льдистостью – очень сильная.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной записке в соответствии с Легендой Охотской серии листов Госгеолкарты-200, с учетом геологических и геофизических материалов по территории листа и смежных районов, отражены представления по стратиграфии, магматизму, тектонике, полезным ископаемым, сложившиеся к настоящему времени. Однако имеется ряд недостаточно решенных и спорных вопросов, требующих дальнейших исследований:

1. Требуется дальнейшая более детальная разработка стратиграфических схем пермских отложений Нютской и Челомджинской зон, разрезы которых отличаются, а также исследование вещественного состава стратифицированных отложений перми и раннего мезозоя.

2. Необходимо продолжить изучение разрезов юрских отложений со сборами ископаемой флоры.

3. Выделенные в районе магматиты не имеют достаточно надежного обоснования геологического возраста, хотя относительная возрастная последовательность этих комплексов по взаимоотношениям между собой в большинстве случаев установлена достоверно.

Для решения этих вопросов необходимо проведение в районе тематических исследований. Ответы на некоторые вопросы можно получить и при производстве ГДП-200 смежных листов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Вельдяков Ф. Ф. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прихотская. Лист Р-54-XXX. Объяснительная записка. – Магадан, 1977.
2. Вельдяков Ф. Ф., Умитбаев Р. Б. Основные черты тектоники и металлогении Охотского срединного массива и его обрамления // В кн.: Складчатые структуры Дальнего Востока. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 93–117.
3. Геокриология СССР. Восточная Сибирь и Дальний Восток. – М.: Недра, 1989.
4. Геология СССР. Северо-Восток СССР. Т. XXX. – М.: Недра, 1970. 547 с.
5. Гидрогеология СССР. Т. XXVI. – М.: Недра, 1977. 296 с.
6. Караванов К. П. Подземные воды как источник водоснабжения в Хабаровском крае и Еврейской автономной области. – Хабаровск, 1995. 42 с.
7. Клец А. Г. Разрез по р. Нют как стратотип границы карбона и перми в бореальной области // Тр. Ассоциации Дальнедра. Вып. 1. – Хабаровск, 1991. С. 39–45.
8. Кириллов В. Е., Горошко М. В. Металлогения урана Ульинской и Куйдусунской вулканогенных впадин (Западное Прихотье) // Тихоокеанская геология. Т. 15, № 3. – Хабаровск, 1991. С. 88–98.
9. Литвинов В. Е., Умитбаев Р. Б. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений Охотского массива и южной части Яно-Колымской геосинклинальной системы // В кн.: Докембрий и палеозой Северо-Востока СССР. – Магадан, 1974.
10. Ландшафтная карта СССР. Масштаб 1 : 2 500 000 / Отв. ред. И. С. Гудолин. – Л.: ПГО Гидрогеология, 1980. 16 с.
11. Ларин Н. И. Государственная геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000. Лист Р-55 – Колыма. – Госгеолтехиздат, 1962.
12. Маннафов Н. Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прихотская. Лист Р-55-XXIX. Объяснительная записка. – М., 1978.
13. Недосекин Ю. Д. Геология и петрология Нют-Ульбейского гранитоидного массива // В кн.: Вулканические и интрузивные формации Прихотья. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1976. С. 14–42.
14. Песков Е. Г., Умитбаев Р. Б. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прихотская. Лист Р-54-XXXVI. Объяснительная записка. – Магадан, 1977. 78 с.
15. Парфенов Л. М. Континентальные окраины и островные дуги мезозойского северо-востока Азии. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1984. 190 с.
16. Решения Четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Хабаровск, 1990). Объяснительная записка к стратиграфическим схемам. – Хабаровск, 1994. С. 123.
17. Ситников Н. В., Кириллов В. Е., Алексеев В. Е. Молибденовое оруденение восточной части Охотского массива // Тихоокеанская геология. № 4. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991. С. 73–78.
18. Сперанская И. М. О связи интрузивных образований с эффузивами на левобережье р. Нилгысыг // Изв. АН СССР. Серия геологическая. № 8. – М., 1962. С. 78–90.
19. Умитбаев Р. Б. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений центральной части Охотского срединного массива // Ученые записки Института Арктики. Вып. 2. – Л., 1963. С. 5–15.
20. Умитбаев Р. Б. Верхнетриасовые отложения центральной части Охотского срединного массива // В сб.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 17. – Магадан, 1964. С. 18–26.
21. Умитбаев Р. Б. К вопросу о верхнекаменноугольных отложениях в Охотском районе // Геология и геофизика. № 10, 1966. С. 13–108.
22. Умитбаев Р. Б. Структурно-металлогеническое районирование и главные типы рудоконтролирующих структур Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // В кн.: Геолого-геохимические особенности месторождений полезных ископаемых на Северо-Востоке СССР. Тр. СВКНИИ. Вып. 69. – Магадан, 1976. С. 86–110.
23. Умитбаев Р. Б. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Прихотская. Лист Р-55-XXXI. Объяснительная записка. – Магадан, 1978. 92 с.
24. Умитбаев Р. Б. Охотско-Чаунская металлогеническая провинция. – Наука, 1986. 286 с.
25. Умитбаев Р. Б., Вельдяков Ф. Ф. Тектоническое и металлогеническое районирование Охотского срединного массива и его обрамления // В кн.: Вопросы геологии срединных массивов Северо-Востока СССР. – Магадан, 1977. С. 79–99.
26. Умитбаев Р. Б., Соболев Л. П. Вулкано-плутонические ассоциации Охотско-Чукотского пояса в свете

Фондовая

28. *Агентов В. Б.* Отчет о космофотогеологическом картировании масштаба 1 : 1 000 000 центральной и южной частей Охотско-Чукотского вулканического пояса и обрамляющих структур на листах Р-53; -54; -55; -56; N-53 (северная часть) (Партия № 27 за 1977–1981 гг.). – ДВ ТГФ, 1981.

29. *Алексеев В. С., Воробьев Ю. М., Плетнева Т. В.* Отчет по геологическому заданию № 93-13/II-I-A за 1978–1981 гг. о результатах работ по выделению новых перспективных на уран районов в юго-западной части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса на основе составления прогнозной карты масштаба 1 : 100 000. – Фонды Таежной геологической экспедиции, 1981.

30. *Атрашенко А. Ф., Афанасьев Н. Т., Косач В. Ф.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Ульбея и Иня (Отчет о результатах ГГС масштаба 1 : 50 000 и поисковых работ, проведенных Ульбейской партией в 1980–1983 гг. в пределах трапеций Р-55-121-В, Г; -122-В, Г; -133-А, Б, Г; -134; О-55-1-А-а, в, г; -Б-в, г; -2-А, Б и геологического доизучения листов Р-55-133-В; О-55-1-а, б). Т. 1–3. – ДВ ТГФ, 1985.

31. *Вельдяков Ф. Ф., Умитбаев Р. Б.* Отчет о работе Нют-Ульбейской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 за 1958 г. – ДВ ТГФ, 1959.

32. *Вельдяков Ф. Ф.* Отчет о редакционно-увязочных работах партии по составлению листа Р-54-XXX летом 1962 г. – ДВ ТГФ, 1963.

33. *Гаркалин Б. А., Ситников Н. В., Алексеев В. С. и др.* Оценка перспектив ураноносности Охотского массива на площади 150 000 км² путем проведения АГСМ-съемки масштаба 1 : 200 000 (75 000 км²), анализа результатов АГСМ-съемки ДВ ПГО масштаба 1 : 50 000 (75 000 км²) и проверки аэроаномалий с составлением прогнозной карты масштаба 1 : 500 000 и оценкой прогнозных ресурсов по категории Р₃. – Фонды Таежной геологической экспедиции, 1985.

34. *Горохов С. И.* Отчет по проведению опытно-производственных работ по геологическому дешифрированию материалов аэро- и космических съемок с комплексом работ по наземной проверке с целью выяснения геологической природы и поискового значения отдешифрированных объектов и составление геолого-минералогической карты масштаба 1 : 200 000 на площади листов Р-54-ХIV; -ХV; -ХVI; -ХVII; -ХVIII; -ХХ; -ХХI; -ХХII; -ХХIII; -ХХIV; -ХХХ; Р-55-ХIII; -ХIV; -ХIX; -ХХ; -ХХV; -ХХVI. Т. 1–5. – ДВ ТГФ, 1987.

35. *Емельяненко Е. П., Масловский А. Н., Гребнева Л. В.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов средних течений рек Кухтуй и Ульбея (Отчет о результатах ГГС масштаба 1 : 50 000 и поисковых работ, проведенных Кухтуйской партией в 1980–1983 гг. в пределах трапеций Р-54-131-В, Г; -132-Г; -143-А-а, б, -Б, -В-в, г, -Г; -144-А, Б, В, Г; О-54-11-Б, -12-А, Б и геологического доизучения в пределах трапеций Р-54-132-В; -143-А-в, г, -В-а, б. Т. 1–3. – Хабаровск: ДВ ТГФ, 1985.

36. *Закалюкин Л. П.* Отчет о результатах аэропоисковых работ, проведенных на Охотском срединном массиве партией № 31 в 1963 г. – ДВ ТГФ, 1964.

37. *Игнатьев А. Б. и др.* Сравнительная оценка перспектив ураноносности выделенных площадей Куйдусунского прогиба на основе изучения геолого-структурных и минералого-геохимических особенностей урановорудных проявлений (Отчет по теме № 92-63). – Фонды ДВИМСа, 1987.

38. *Караева З. Г.* Отчет о работе Ульбейской геолого-поисковой партии. Бассейн верхнего течения р. Ульбея. – ДВ ТГФ, 1953.

39. *Ларионов И. Б.* Отчет о работе Эмтыкчанской геолого-поисковой партии. Бассейн среднего течения рр. Немен и Нилгысыг. – ДВ ТГФ, 1951.

40. *Лобов А. И., Максимовский В. А., Громов В. Л.* Сравнительная характеристика перспектив ураноносности южной части Дальнего Востока. – Фонды Таежной геологической экспедиции, 1986.

41. Легенда Охотской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Издание второе) / Ф. С. Фролов, глав. ред. Г. В. Роганов. – ДВ ТГФ, 1998.

42. *Раузер А. А.* Отчет о ГГС масштаба 1 : 200 000. Листы Р-55-ХХVI; -ХХХII и О-55-II; -III; -VIII; -IX за 1978–1985 гг. – ДВ ТГФ, 1985.

43. *Редькин Б. М.* Отчет о гравиметрической съемке масштаба 1 : 1 000 000 в северо-восточной части Колымо-Омолонского массива и восточной части Охотского массива. – ДВ ТГФ, 1973.

44. *Серебряков В. А.* Отчет о работе Витачанской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1954 г. Бассейн верхних течений рек Нют и Нилгысыг. – ДВ ТГФ, 1955.

45. *Ситников Н. В., Коробицын И. В., Николаев В. В.* Оценка перспектив ураноносности Куйдусунской площади (10 000 км²) путем проведения АГСМ-съемки масштаба 1 : 50 000 в комплексе с наземными геолого-геофизическими работами, канавами и наземной проверкой аэроаномалий, оценкой прогнозных ресурсов урана по категории Р₃ и выделением участков под специализированное геологическое картирование масштаба 1 : 50 000 и крупнее. – Фонды Таежной геологической экспедиции, 1987.

46. *Соколов К. Д.* Отчет о работе Верхне-Инской геолого-рекогносцировочной партии за 1943 г. Правобережье верхнего течения р. Иня. – ДВ ТГФ, 1943.

47. *Соколов К. Д.* Отчет о работе Верхне-Ульбейской геолого-рекогносцировочной партии за 1944 г. Бассейн верхнего течения р. Ульбея. – ДВ ТГФ, 1944.

48. *Соколов К. Д.* Отчет о работе Кепрычанской геолого-поисковой партии масштаба 1 : 100 000 за 1945 г. – ДВ ТГФ, 1945.

49. *Сперанская И. М.* Петрографическое и стратиграфическое изучение вулканогенных и интрузивных комплексов Западно-Охотского района. – ДВ ТГФ, 1960.

50. *Сушкин Л. Б. и др.* Сравнительная характеристика перспектив ураноносности Верхояно-Чукотской

складчатой области и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (1 700 км²) с выделением перспективных площадей на основе составления геолого-прогнозной карты масштаба 1 : 500 000 путем анализа имеющихся материалов. – Фонды Таежной геологической экспедиции, 1987.

51. *Тихомиров Л. И.* Комплексная оценка потенциальных запасов урановых руд по геохимическим данным в геологически перспективных структурах территории деятельности Таежного ПГО материалов. – Фонды Таежной геологической экспедиции, 1981.

52. *Умитбаев Р. Б.* Отчет Иня-Асиберганской геологосъемочной партии масштаба 1 : 200 000 и по редакционно-увязочным материалам в пределах западной половины листа Р-55-XXXI летом 1962 г. – ДВ ТГФ, 1963.

53. *Шаров Л. А.* Отчет по теме № 418: Составление ландшафтно-индикационной карты Хабаровского края и Еврейской автономной области в масштабе 1 : 1 000 000 для целей геоэкологического картирования за 1993–1995 гг. – ДВ ТГФ, 1995.

54. *Шитов А. А., Ситников Н. В.* Геологическое строение и ураноносность северной части Охотского срединного массива. – ДВ ТГФ, 1990.

55. *Щепкин А. М.* Отчет о работе Верхне-Нялопской геолого-поисковой партии. – ДВ ТГФ, 1953.

56. *Эйхвальд В. И.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Нют и Нилгысыг (территория листа Р-55-XXV). – ДВ ТГФ, 1992.

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и радиоактивных аномалий (РА), показанных на карте полезных ископаемых листа Р-55-XXV 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 литературы	Тип объекта, краткая характеристика
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Цветные металлы				
<i>Медь</i>				
I-2	12	Верховья руч. Прямолинейный, правого притока р. Нюг	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 2,5 км ² (8 проб) повышенные содержания меди (0,008-0,03%). СА*
I-3	12	Верховья руч. Створный, правого притока р. Будыга	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 1 км ² повышенные содержания меди (0,01%). СА
I-3	21	Левобережье руч. Цирковый, левого притока р. Пестрая	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 2,5 км ² (3 пробы) повышенные содержания меди (0,008-0,01%). СА
П-4	9	Водораздел ручьев Фортуна-Мичман	[56]	П. Зона (шириной 1,5-2 м и протяженностью до 10 м по делювию) трещиноватости в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса, интенсивно лимонитизированных с редкими прожилками кварца, содержащими примазки азурита и малахита. Содержание меди в штучной пробе - 0,6%. СА
П-4	10	Водораздел ручьев Фортуна-Мичман	[56]	П. Гранодиориты первой фазы нилгысыгского комплекса, сильно окварцованные вдоль тонких трещин с обильной вкрапленностью сульфидов. Мощность зоны не более 0,4 м, протяженность первые метры по элювиально-делювиальным обломкам. Содержание меди в штучной пробе - 1%. СА
П-4	13	Бассейн руч. Два Брата, левого притока р. Нилгысыг	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 5,5 км ² (8 проб) повышенные содержания меди (0,006-0,01%). СА
Ш-4	2	Верховья руч. Два Брата, левого притока р. Нилгысыг	[56]	П. Зона окварцевания (мощность 10-20 см, протяженность до 10 м) в ороговикованных песчаниках атканской свиты с обильной вкрапленностью сульфидов в экзоконтакте с умереннощелочными лейкогранитами второй фазы ульбейского комплекса. Содержание меди в штучной пробе - 0,6%. СА
IV-2	2	Бассейн руч. Прав. Приток	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 20 км ² (18 проб) повышенные содержания меди (0,004-0,006%). СА
<i>Медь, свинец</i>				
I-4	5	Верховья руч. Развилка, левого притока р. Нилгысыг	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 9 км ² (8 проб) повышенные содержания меди (0,002-0,03%) и свинца (0,004-0,02%). СА
<i>Медь, свинец, цинк</i>				
П-4	5	Бассейн руч. Фортуна, левого притока р. Нилгысыг	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 22 км ² (25 проб) повышенные содержания меди (0,002-0,02%), свинца (0,002-0,02%) и цинка (до 0,06%). СА

* Здесь и далее: СА – спектральный анализ, ХА – химический анализ, ПА – пробирный анализ, РСА – рентгеноспектральный анализ, ЛА – лазерный анализ, ЛФА – лазерно-флюоресцентный анализ.

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Медь, олово</i>				
I-4	8	Правобережье р. Нилгысыг, в приустьевой части р. Будыга	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 9,0 км ² (8 проб) повышенные содержания меди (0,004-0,01%) и олова (0,002-0,01%). СА
<i>Медь, уран</i>				
I-2	10	Верховье р. Усталая	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 2,7 км ² (5 проб) повышенные содержания меди (0,003-0,06%) и урана (0,0006-0,0012%). СА, РСА
<i>Медь, серебро</i>				
I-3	4	Левобережье нижнего течения р. Будыга	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 8 км ² (8 проб) повышенные содержания меди (0,008-0,06%) и серебра (0,00002-0,0001%). СА
<i>Медь, молибден</i>				
II-1	5	Междуречье Ромовый-Загадочный, левых притоков руч. Ландыш	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 4 км ² (4 пробы) повышенные содержания меди (0,004-0,01%) и молибдена (0,01%). СА
<i>Свинец</i>				
I-2	3	Левобережье руч. Аврелий, правого притока р. Нют	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 10 км ² (16 проб) повышенные содержания свинца (0,01-0,04%). СА
I-2	13	Бассейн ручьев Прямоугольный и Игривый	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 10 км ² (20 проб) повышенные содержания свинца (0,004-0,02%). СА
I-2	15	Нижнее течение руч. Прямоугольный, правого притока р. Нют	[56]	ШП. Поток рассеяния галенита протяженностью 2,2 км (5 проб) с содержаниями единичные знаки
I-3	3	Бассейн нижнего течения р. Будыга, ручьев Створный и Скифия	[56]	ШО. Ореол рассеяния галенита и вульфенита площадью 76 км ² (70 проб) с содержаниями от единичных знаков до знаков
II-2	1	Левобережье р. Нют, напротив устья р. Близкая	[56]	ШО. Ореол рассеяния галенита с единичными знаками оконтурен на площади 5 км ² (9 проб). Совместно с галенитом в шлихах отмечаются шеелит, монацит, фергусонит
II-4	1	Бассейн верхних течений ручьев Торпедист, Заблудший и Фортуна	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 8 км ² (15 проб) повышенные содержания свинца (0,002-0,02%). СА
III-3	1	Верховье руч. Глухой, левого притока р. Нют	[56]	ШО. Ореол рассеяния галенита площадью 7 км ² (7 проб) с содержаниями единичные знаки
IV-3	1	Бассейн руч. Пестрая, левого притока р. Нют	[56]	ШО. Ореол рассеяния галенита площадью 8 км ² (11 проб) с содержаниями единичные знаки
<i>Свинец, молибден</i>				
I-1	1	Верховья рек Близкая, Дружная, Усталая, Алонка, ручьев Лев. и Прав. Витачан	[56]	ШО. Ореол рассеяния вульфенита с содержаниями от единичных знаков до знаков (последние значения отмечены в верховьях р. Прав. Витачан) оконтурен на площади 160 км ²
I-2	2	Бассейн руч. Аврелий	[56]	ШО. Ореол рассеяния вульфенита площадью 20 км ² с содержаниями от единичных знаков и в единичных случаях до знаков
I-2	11	Бассейн верхнего течения р. Усталая	[56]	ВГХО. В донных осадках на площади 10 км ² (11 проб) повышенные содержания свинца (0,003-0,03%) и молибдена (0,0001-0,001%, ед. пробы - 0,01%). СА

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-4	2	Бассейн ручьев Чистый и Холодный, левых притоков р. Медвежья	[56]	ШО. Ореол рассеяния вольфенита с единичными знаками на площади 60 км ² (40 проб)
II-4	3	Бассейн ручьев Фортуна и Два Брата	[56]	ШО. Ореол рассеяния вольфенита с единичными знаками, редко - знаками, на площади 104 км ²
IV-3	4	Бассейн ручьев Джакпанджа, Дусканья, Амар, правых притоков р. Нилгысыг	[56]	ШО. Ореол рассеяния вольфенита с единичными знаками на площади 52 км ² (30 проб)
<i>Свинец, цинк</i>				
I-1	10	Правобережье верхнего течения р. Близкая	[56]	П. Гранодиориты первой фазы нилгысыгского комплекса окварцованные и сульфидизированные с зоной дробления по ним. Канавой вскрыт интервал мощностью 0,5 м в гранодиоритах с содержанием в бороздовой пробе свинца - 3,3% и цинка - 0,72% и второй интервал мощностью 0,3 м по зоне дробления с содержанием свинца - 4,62% и цинка - 0,27%. ХА
I-2	7	Правобережье нижнего течения руч. Аврелий	[56]	ПМ. Обломок гранодиорита первой фазы нилгысыгского комплекса катаклазированный, окварцованный с просечками кварца до 3 мм. Содержание свинца - 0,6% и цинка - 0,6%. СА
I-4	7	Левобережье руч. Холодный, левого притока р. Нилгысыг	[28]	П. Зона прожилково-вкрапленникового оруденения и две залежи массивных полиметаллических руд протяженностью 10-20 м и мощностью 0,1-0,8 м с зоной окисления мощностью не более 1-2 м в сильно ороговикованных алеволитах тасской свиты в надинтрузивной зоне, прорванных дайками гранодиоритов, гранодиорит- и гранит-порфиоров. К дайкам в большинстве случаев приурочено оруденение. Содержание цинка в зоне прожилково-вкрапленного оруденения - от 0,53 до 1,42%, в массивных рудах - 2,58-3,79%, в окисленных рудах - 1,05%. ХА
II-4	12	Водораздел ручьев Фортуна-Мичман	-	ПМ. Брекчированные обохренные риолиты кунанской толщи. В штуфе содержание свинца - 1%, цинка - 1%, серебра - 10 г/т. СА и ПА
III-4	1	Бассейны ручьев Белый, Красный и Два Брата	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 19 км ² (40 проб) повышенные содержания свинца (0,003-0,06%) и цинка (0,006-0,1%). СА
<i>Свинец, серебро</i>				
I-3	16	Водораздел ручьев Скифия-Угол	[56]	ПМ. Развалы жильного кварца, участками друзовидного с редкой вкрапленностью галенита. Содержание свинца - 0,1% (СА) и серебра - 10,6 г/т (ПА)
<i>Свинец, цинк, олово</i>				
III-1	3	Водораздел ручьев Нивака-Зеленый	[34]	ПМ. Кварц-серицитовые метасоматиты в зоне дробления север-северо-восточного простиранья, разграничивающей покровные вулканы хейджанской толщи и субвулканические риолиты кунанского комплекса. В зоне - согласные сближенные кварцевые жилы и прожилки с вкрапленностью пирита, халькопирита, галенита, сфалерита и редко - касситерита. Содержание в штуфах свинца - 0,1%, цинка - 0,4%, олова - 0,01%. СА
<i>Цинк</i>				
II-1	6	Бассейн руч. Загадочный	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 8,0 км ² (10 проб) повышенные содержания цинка (0,01-0,06%). СА
<i>Молибден</i>				
I-1	3	Левобережье р. Усталая	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-1	5	Левобережье р. Усталая	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-1	6	Бассейн верхнего течения р. Прав. Витачан	[56]	ШО. Ореол рассеяния молибденита с единичными зернами на площади 9 км ² (10 проб)

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	9	Верховье р. Близкая	[33]	ПМ. Развалы жильного кварца в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-1	11	Водораздел Витачан-Дружная	[56]	П. По элювиально-делювиальным развалам прослежена зона (ширина - 50-300 м и протяженность - до 2,5 км) окварцевания, хлоритизации с участками сульфидизации на контакте субвулканических риолитов кунанского комплекса с гранодиоритами первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - от 0,006 до 0,1%, меди - от 0,002 до 0,02%. СА
I-1	12	Водораздел рр. Дружная и Прав. Витачан	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-1	14	Левобережье верхнего течения р. Дружная	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-1	15	Кварцевая сопка. Водораздел рек Прав. и Лев. Витачан	[37]	П. Две зоны прожилкового окварцевания штокверкового типа размером 1200x300 м и 750x200 м в субвулканических трахириолитах кунанского комплекса, подверженных калишпатизации, прорванных многочисленными дайками от кислого до основного составов. Молибденит локализован в кварцевых жилах и прожилках. Содержание молибдена - от тысячных долей % до 0,3% (в борздовых пробах)
I-1	18	Междуречье Дружная-Солонечный	[56]	ШО. Ореол рассеяния молибдена с единичными знаками оконтурен на площади 8,5 км ² по 7 пробам
I-1	19	Левобережье среднего течения руч. Солонечный	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-1	21	Правобережье верхнего течения р. Дружная	[44]	ПМ. Отдельные прожилки кварца с розетками молибденита в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,1%. ХА
I-1	25	Левобережье верхнего течения р. Дружная	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-1	26	Левобережье верхнего течения р. Дружная	[44]	П. Серия кварцевых прожилков (1-3 см) с расстоянием между ними - от 2 до 10 см с крупночешуйчатым молибденитом в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - до 0,3%. ХА
I-2	5	Левобережье руч. Аврелий	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 3,5 км ² (9 проб) повышенные содержания молибдена (0,003-0,01%). СА
I-2	14	Верховье р. Усталая	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-2	26	Правобережье среднего течения руч. Игривый	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в песчаниках nonкичанской свиты, прорванных дайками гранодиоритов первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-2	27	Водораздел р. Нют и руч. Игривый	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в песчаниках эвричанской свиты, прорванных дайками гранит-порфиров первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-2	28	Водораздел р. Близкая и руч. Прямой	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-3	19	Верховье р. Пестрая	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 6,5 км ² (7 проб) повышенные содержания молибдена (0,006-0,01%). СА
I-3	22	Левобережье руч. Цирковый	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
I-4	10	Водораздел руч. Цирковый и р. Нилгысыг	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
П-1	1	Левобережье р. Дружная	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
П-2	2	Левобережье р. Нют, напротив устья руч. Игривый	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
П-2	4	Водораздел рек Близкая-Дружная	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
П-2	5	Левобережье среднего течения руч. Короткий	-	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
П-2	6	Березка. Нижнее течение руч. Короткий, левого притока р. Нют	[54]	П. Кварцево-жильный линейный штокверк в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса шириной 110 м и длиной 800 м. Кварц-калшпатовые жилы с молибденитом крутопадающие мощностью до 5 см. Содержание молибдена в бороздовых пробах от тысячных долей до 0,2% при среднем содержании - 0,018%
П-2	7	Верховье руч. Угрюмый, правого притока р. Нют	-	ПМ. Развалы жильного кварца в песчаниках верхнего триаса в надинтрузивной зоне умереннощелочных лейкогранитов второй фазы ульбейского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
П-3	8	Водораздел р. Пестрая и руч. Раздвоенный	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
П-3	11	Водораздел р. Пестрая и руч. Командный	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в песчаниках нонкичанской свиты. Содержание молибдена - 0,01%. СА
П-4	2	Левобережье руч. Раздвоенный	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
П-4	11	Левобережье руч. Фортуна, левого притока р. Нилгысыг	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в умереннощелочных лейкогранитах третьей фазы ульбейского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
III-2	1	Средние течения ручьев Ландыш, Ласка и Блудливый, правых притоков р. Нют	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 12 км ² (17 проб) повышенные содержания молибдена (0,004-0,02%). СА
IV-1	2	Правобережье верхнего течения руч. Приток, правого притока р. Аулия	[28]	ПМ. Обломки жильного кварца в окварцованных, серицитизированных песчаниках дусканьинской толщи, прорванных дайками гранодиорит-порфиров первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
IV-1	3	Междуречье Тадагачан-Нельканджа	[56]	ШО. Ореол рассеяния молибденита с содержаниями - единичные знаки на площади 76 км ²
IV-1	4	Междуречье Угловой-Тадагачан, бассейны ручьев Нельканджа	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 5 км ² (7 проб) повышенные содержания молибдена (0,01-0,02%). СА
IV-1	5	Верховье рек Тадагачан	[34]	ПМ. Развалы жильного кварца в умереннощелочных гранитах второй фазы ульбейского комплекса. Содержание молибдена - 0,01%. СА
IV-2	1	Междуречье Иравади-Аулия	[56]	ШО. Ореол рассеяния молибденита с содержаниями - единичные знаки оконтурен на площади 13 км ² по 7 пробам
IV-2	4	Водораздел р. Иравади и руч. Уинкуль	[34]	ПМ. Окварцованные, пиритизированные умереннощелочные лейкограниты с редкой вкрапленностью молибденита. Содержание молибдена - 0,01%. СА
IV-2	7	Водораздел руч. Мал. Натан и р. Иравади	[34]	ПМ. Окварцованные и серицитизированные гранодиориты на площади 10 м ² с вкрапленностью молибденита и медной зелени. Содержание молибдена - 0,01%. СА
IV-2	10	Водораздел р. Иравади и руч. Ситаун	[34]	П. Обломки жильного кварца (до 20 см) с рассеянной вкрапленностью, иногда скоплениями (3x4 см) молибденита в умереннощелочных лейкогранитах третьей фазы ульбейского комплекса. Содержание молибдена -

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				0,1%. СА
IV-2	12	Правобережье верхнего течения р. Ситанун	[34]	П. Обломки жильного кварца (5-10 см) с рассеянной вкрапленностью молибденита в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание молибдена - 0,1%. СА
<i>Молибден, медь</i>				
I-2	25	Водораздел ручьев Игривый-Прямой	[56]	П. Зона прожилкового окварцевания штокверкового типа (длиной более 2 км и шириной до 100 м) в дайковых гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса и вмещающих их песчаниках и алевролитах эвричанской свиты. В расчистке установлены повышенные содержания молибдена (0,01-0,06%). Выделены три интервала с содержанием - 0,1-0,2% в 6 м (в песчаниках) и в 1 м (в гранодиоритах). Содержание меди достигает 0,4%. СА
I-4	3	Бассейн ручьев Чистый, Холодный, Ветвистый, Развилоч	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 6,5 км ² (7 проб) повышенные содержания молибдена (0,008-0,03%) и меди (0,006-0,01%). СА
III-1	1	Бассейн верхнего течения руч. Нивака	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 7,5 км ² (13 проб) повышенные содержания молибдена (0,0002-0,001%) и меди (0,001-0,008%). СА
IV-2	3	Аулия. Верховья руч. Прав. Приток	[31, 43, 56]	П. Узел пересечения разломов северо-западного и северо-восточного направлений в мелко- и среднезернистых умереннощелочных лейкогранитах ульбейского и гранитах первой фазы нилгысыгского комплексов. Выделяются зоны березитизированных и аргиллизированных магматических брекчий. Выделены два штокверка площадью 0,6 км ² и 0,41 км ² . Поле рудоносных метасоматитов представлено разноориентированными телами. В центральных частях полей метасоматитов отмечается интенсивное кварцевое прожилкование. Мощность жил и прожилков от 5-10 до 30-40 см. Рудные минералы: пирит, халькопирит, магнетит и молибденит. Характер рудной минерализации прожилково-вкрапленниковый. Содержание молибдена в борздовых пробах - от 0,006 до 0,3%, меди - от 0,001 до 1%. СА, ХА. Среднее содержание по южному блоку: молибдена - 0,02%, меди - 0,15%; по северному: молибдена - 0,025% и меди - 0,123%
IV-2	9	Левобережье р. Иравади	[34]	П. Окварцованные, серицитизированные, хлоритизированные брекчии по гранитам первой фазы нилгысыгского комплекса с редкой рассеянной прожилково-вкрапленниковой сульфидизацией на площади 200 м ² . Рудные минералы: халькопирит, молибденит, борнит, малахит. Содержание молибдена - 0,2%, меди - 0,3%. СА
<i>Молибден, медь, свинец</i>				
I-1	4	Бассейн верховьев р. Близкая, руч. Мал. Алонка и Прав. Витачан	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 28 км ² (33 пробы) повышенные содержания молибдена (0,004-0,025%), свинца (0,006-0,02%) и меди (0,003-0,006%). СА
<i>Молибден, свинец</i>				
I-1	7	Верховье р. Близкая	[56]	П. В зоне разлома северо-западного простирания, разделяющей гранодиориты первой фазы нилгысыгского и умереннощелочные лейкограниты третьей фазы ульбейского комплексов с ксенолитами осадочных пород дусканьинской толщи выделяются зоны окварцевания, хлоритизации и грейзенизации. Рудная минерализация представлена молибденитом, пиритом, халькопиритом. В борздовых пробах содержание молибдена - от 0,0004 до 2,0%, свинца - до 5%, цинка - до 3%, меди - до 0,2%. СА
<i>Молибден, свинец, серебро</i>				
I-2	9	Правобережье среднего течения руч. Аврелий	[56]	П. Зоны меридионального разлома в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса с кварцевыми и кварц-сульфидными прожилками с вкрапленностью молибденита, пирита, халькопирита, галенита. Мощность прожилков от первых мм до 10 см. Пирит-кварцевая жила имеет мощность до 0,5 м и протяженность 200 м. В штучных пробах содержание молибдена - до 0,6%, свинца - до 3%, цинка - до 0,03% и серебра - до 100 г/т. СА

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<i>Молибден, вольфрам</i>				
III-1	2	Бассейн верхнего течения руч. Лев. Нивака	[56]	ШО. Ореол рассеяния молибденита (5 проб) и шеелита (7 проб) на площади 9 км ² с содержаниями в единичных знаках
<i>Вольфрам</i>				
III-3	10	Междуречье Ульбея-Нют-Нилгысыг, бассейны рек Витачан, Алонка, Усталая, Аврелий, Близкая, Дружная, Пестрая, Будыга и ручьев Переходный и Фортуна	[56]	ШО. Ореол рассеяния шеелита от единичных знаков до весовых содержаний оконтурен на площади 1352 км ² . Совместно с шеелитом в шлихах содержатся единичные знаки и знаки касситерита, молибденита, вольфенита, галенита, базовисмутита, золота
III-4	4	Водораздел Нилгысыг и руч. Заблудший	[56]	П. Зонки (1-1,5 м) катаклазированных умереннощелочных лейкогранитов второй фазы ульбейского комплекса рыжего цвета с тонкими (3-5 см) прожилками хлорит-кварцевых метасоматитов. Содержание вольфрама - 0,2%. СА
IV-1	1	Бассейны руч. Тадагачан, Прав. Приток, Иравади, Арык, Угловой, Ситаун, Нельканджа	[56]	ШО. Ореол рассеяния шеелита от единичных знаков до знаков на площади 88 км ² (44 пробы). Совместно с шеелитом в шлихах содержатся знаки молибденита, золота, висмутина, ортита, монацита, вольфенита, касситерита
IV-2	5	Бассейн среднего течения р. Уинкуль	[56]	ШО. Ореол рассеяния шеелита от единичных знаков до знаков оконтурен на площади 7 км ² по 7 пробам
IV-3	2	Междуречье Нют-Нилгысыг, бассейны ручьев Джапканджа, Юптыган, Синий и Омар	[56]	ШО. Ореол рассеяния шеелита от единичных знаков до знаков на площади 124 км ² (55 проб). Совместно с шеелитом в шлихах содержатся единичные знаки вольфенита, молибденита, касситерита и базовисмутита
<i>Олово</i>				
I-1	8	Бассейн верхнего течения р. Дружная и Прав. Витачан	[56]	ШО. Ореол рассеяния касситерита в единичных знаках на площади 6,5 км ² (6 проб)
I-2	1	Междуречье Нют-Усталая и Близкая	[56]	ШО. Ореол рассеяния касситерита от единичных знаков до весовых содержаний (единичные шлихи до 0,25 г/т) оконтурен на площади 144 км ²
I-2	18	Верховье руч. Игривый	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в дайковых гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание олова - 0,1%. СА
I-2	20	Водораздел ручьев Ветвистый-Прямой	[56]	ПМ. Обломки друзовидного кварца с включениями серицит-кварцевых метасоматитов, лимонитизированного по трещинам, в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Содержание олова - 0,1%, лития - 0,3%. СА
I-2	29	Междуречье Нют-Пестрая	[28]	ПМ. Обломки жильного кварца в ороговикованных песчаниках нонкичанской свиты. Содержание олова - 0,09%. СА
I-3	1	Междуречье Нют-Будыга, бассейн ручьев Переходный, Створный и р. Пестрая	[56]	ШО. Ореол рассеяния касситерита от единичных знаков до знаков оконтурен на площади 145 км ² . Совместно с касситеритом в шлихах содержатся шеелит, базовисмутит, галенит
I-3	8	Водораздел р. Нют и руч. Створный	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца среди пород дусканынской толщи. Содержание олова - 0,1%. СА
I-3	9	Левобережье р. Нют, напротив устья руч. Переходный	[28]	ПМ. Развалы жильного кварца в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Содержание олова - 0,1%. СА
I-3	13	Водораздел р. Нют и руч. Створный	[48]	ПМ. В обнажении грейзенизированных умереннощелочных лейкогранитов третьей фазы ульбейского комплекса отмечена крапленность халькопирита, пирита, касситерита и молибденита. Содержание олова - 0,1%. СА
I-4	1	Междуречье Нилгысыг-Нялоп, бассейны	[56]	ШО. Ореол рассеяния касситерита с единичными знаками на площади 84 км ² . Совместно с касситеритом в

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		ручьев Холодный, Развилок и Ветвистый		шлихах отмечен галенит, шеелит и базовисмутит
I-4	9	Правый приток р. Нялоп	[55]	ПМ. Развалы жильного кварца в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Содержание в штуфах олова - 0,01-0,1%. ХА
II-1	3	Верховье руч. Ландыш	[56]	ШО. Ореол рассеяния касситерита в единичных знаках оконтурен на площади 8 км ² по 6 пробам
II-3	9	Левобережье верхнего течения руч. Глухой, его левого притока руч. Приветливый	[56]	ШО. Ореол рассеяния касситерита в единичных знаках оконтурен на площади 9 км ² по 11 пробам. Совместно с касситеритом в шлихах содержатся молибденит, галенит и шеелит
II-4	8	Левобережье р. Нилгысыг, бассейн ручьев Два Брата, Фортуна	[56]	ШО. Ореол рассеяния касситерита в единичных знаках оконтурен на площади 40 км ² по 30 пробам. Совместно с касситеритом в шлихах присутствуют молибденит, шеелит, базовисмутит и галенит
III-4	3	Левобережье р. Нилгысыг, напротив устья руч. Приозерный	[39, 46]	ПМ. Кварцевые прожилки в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. В двух пробах установлено олово (0,2%). ХА
IV-3	3	Верховье ручья Синий, левого притока р. Нют	[56]	ШП. Поток касситерита длиной 3,2 км по 7 пробам с единичными знаками
IV-4	2	Бассейн руч. Амар, правого притока р. Нилгысыг	[56]	ШО. Ореол рассеяния касситерита с единичными знаками, редко - знаками, оконтурен на площади 32 км ² по 19 пробам. Совместно с касситеритом в шлихах присутствуют шеелит, молибденит и базовисмутит
<i>Олово, висмут</i>				
I-2	16	Правобережье р. Нют, в приустьевой части руч. Прямоугольный	[48]	ПМ. В обрыве 50-метровой террасы на площади 10 м ² в гранодиорит-порфирах первой фазы нилгысыгского комплекса прожилки кварца с пирротином, галенитом, сфалеритом и халькопиритом. Содержание олова - 0,08%, висмута - 0,02%. ХА
<i>Ртуть</i>				
IV-2	6	Бассейн верхнего течения руч. Иравади	[56]	ШО. Ореол рассеяния киновари в единичных знаках оконтурен на площади 17 км ² по 11 пробам. Совместно с киноварью в шлихах содержатся знаки вульфенита, молибденита, ортита
IV-3	5	Бассейн верхнего течения р. Дусканья, руч. Амар	[56]	ШО. Ореол рассеяния киновари в единичных знаках оконтурен на площади 14 км ² по 10 пробам. Совместно с киноварью в шлихах содержатся касситерит, вульфенит, молибденит, висмутит
<i>Висмут</i>				
I-1	13	Верховья рек Дружная, Лев. Витачан	[56]	ШО. Ореол рассеяния базовисмутита, редко висмутина в единичных знаках оконтурен на площади 52 км ² . Совместно с базовисмутитом в шлихах содержатся шеелит, молибденит, вульфенит, касситерит
I-2	8	Междуречье Нют-Прямоугольный	[56]	ПМ. Интенсивно окварцованные по массе и с прожилками кварца гранодиориты первой фазы нилгысыгского комплекса. Кварц участками друзовидный. Содержание висмута - 0,3%. СА
I-3	14	Левобережье р. Нют, напротив устья руч. Переходный	[48]	ПМ. В зоне экзоконтакта умереннощелочных лейкогранитов второй фазы ульбейского комплекса в роговиках по песчаникам кулинской свиты и дусканьянской толщи наблюдалась вкрапленность халькопирита, пирита, пирротина и галенита. Содержание висмута в штуфных пробах - 0,01-0,05%. СА
IV-2	8	Бассейны ручьев Угловой, Тадагачан-Ситаун	[56]	ШО. Ореол рассеяния базовисмутита, в единичных случаях висмутина на площади 40 км ² по 20 пробам. Совместно с базовисмутитом в шлихах содержатся шеелит, молибденит, вульфенит, монацит, ортит и золото
IV-4	3	Верхнее течение руч. Амар	[56]	ШП. Поток рассеяния висмутина длиной 5 км по 7 пробам с единичными знаками. Совместно с висмутином в шлихах отмечаются касситерит, шеелит, вульфенит
Редкие металлы				
<i>Бериллий</i>				

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-2	22	Водораздел р. Близкая и руч. Ветвистый	[56]	П. Берилл-кварцевая жила мощностью 0,4 м и протяженностью по элювиально-делювиальным развалам до 20 м в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Содержание бериллия - 0,06% в штучной пробе и до 3% - из крошки берилла из делювия
I-2	23	Левобережье среднего течения р. Близкая	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 8 км ² (по 8 пробам) повышенное содержание бериллия (0,006-0,008%). СА
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
II-1	4	Верховье руч. Прав. Нивака	[56]	ШО. Ореол рассеяния золота в единичных знаках на площади 10 км ² (5 проб)
<i>Золото, серебро</i>				
I-3	18	Водораздел р. Пестрая и руч. Угол	[56]	П. Интенсивно окварцованный, лимонитизированный с пустотами выщелачивания обломок (20x10x10 см) гранодиорита, в центральной части с прожилком (1 см) кварца с густой вкрапленностью арсенопирита среди делювиальных свалов гранодиоритов первой фазы нилгысыгского комплекса. В штучной пробе содержание золота - 4,4 г/т и серебра - 25,2 г/т (РА), мышьяка - 1% и олова - 0,01%. СА
<i>Серебро</i>				
I-3	6	Междуречье Нют-Будыга	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 2,5 км ² (3 пробы) повышенные содержания серебра (0,00006-0,0001%). СА
<i>Серебро, медь</i>				
I-3	11	Левобережье верхнего течения руч. Створный	[56]	П. Кварцевый прожилок с вкрапленностью халькопирита, пирита, малахита и азурита в умереннощелочных лейкогранитах третьей фазы ульбейского комплекса. Мощность прожилка 2 см, протяженность 5 м. Содержание серебра - 100 г/т, меди - 0,4%. СА
Радиоактивные элементы				
<i>Уран</i>				
I-1	2	Правобережье р. Усталая	[45]	П. В ороговикованных, осветленных и лимонитизированных песчаниках дусканьинской толщи верхней перми на контакте с умереннощелочными лейкогранитами второй фазы ульбейского комплекса выделен аномальный ореол (20x20 м) с 3 аномальными точками с радиоактивностью - 50, 110 и 250 мкР/ч. Содержание по гамма-спектрометрии урана - 0,01%, тория - 0,005%. РСА
I-1	16	Альянс. Междуречье Прав. и Лев. Вита-чан	[45]	П. Зона дробления и интенсивной трещиноватости северо-восточного простирания в субвулканических трахириолитах кунанского комплекса сопровождается радиоактивной аномалией (45-1500 мкР/ч) размером 140x80 м. Рудная минерализация (настуран, уранофан, реже - уранотил) приурочена к зонам локальных березитов и сопровождается гематитизацией и аргиллизацией пород. По трем пересечениям среднее содержание урана - 0,09%. РСА
I-1	17	Архар. Междуречье Прав. и Лев. Вита-чан	[33]	П. Зона сопряжения и пересечения субширотного и северо-западного разломов в поле распространения субвулканических трахириолитов кунанского комплекса, подверженных кварц-гидросерицитовым изменениям, сопровождаемая радиоактивной аномалией (100-3000 мкР/ч) протяженностью 540 м и шириной 60 м. В рудных интервалах - покраснение пород и развитие хлорита. В одном пересечении аномалии выделены 3 сближенных интервала мощностью 3,3, 3,05 и 0,55 м с содержанием урана соответственно - 0,156%, 0,128% и 0,284%, а также тория - не более 0,0037%. РСА. Урановая минерализация - настуран, уранинит, уранофан и вандендрисшенит. В бороздовых пробах повышенные содержания молибдена (до 0,05%), меди (до 0,3%), цинка (до 1%), свинца (до 0,3%), серебра (до 50 г/т). СА

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-1	20	Надежда. Междуречье Прав. и Лев. Витачан	[33, 37]	П. Аргиллизированные субвулканические трахириолиты кунанского комплекса сопровождаются радиоактивной аномалией (50-1000 мкР/ч) северо-северо-западного направления протяженностью 350 м и шириной 200 м. Оруденение в гематитизированных породах. Видимая мощность вскрытой рудоносной зоны 24 м. Урановое оруденение зафиксировано в трех интервалах мощностью от 0,07 до 2,5 м с содержанием урана - от 0,016 до 0,184%. РСА. Минерализация - уранинит и настуран
I-1	22	Елена	[33, 34]	П. В аргиллизированных, березитизированных и пропилитизированных субвулканических риолитах на площади 0,5 км ² вскрыты 2 линейные зоны и штокверк. Зона №1 мощностью 24 м и протяженностью 150 м контролируется крутопадающим разломом восток-северо-восточного направления. В ней выявлены 12 интервалов от 0,08 до 3,23 м с содержанием урана - от 0,024 до 0,116%. Штокверк (150x50 м) имеет радиоактивность - до 2600 мкР/ч. Рудовмещающей структурой является крутопадающий разлом и оперяющие его трещины. В нем вскрыто 7 интервалов мощностью от 0,1 до 3,85 м с содержанием урана - от 0,015 до 0,073%. Зона №2 контролируется крутопадающим разломом северо-западного направления. Видимая мощность ее 15 м. В пределах зоны вскрыто 4 интервала мощностью от 0,1 до 1,25 м с содержанием урана - от 0,013 до 0,069%. РСА. Рудная минерализация представлена настураном, уранинитом и уранофаном
I-1	23	P-132. Междуречье Прав. и Лев. Витачан	[33]	П. Зона влияния южной ветви Друженского разлома в поле распространения аргиллизированных субвулканических трахириолитов кунанского комплекса, сопровождаемая радиоактивным ореолом (50-3000 мкР/ч) протяженностью 100 м и шириной 25 м. Оруденение связано с интенсивно лимонитизированными и сульфидизированными риолитами. Расчисткой вскрыты два рудных интервала мощностью 3,65 и 0,85 м с содержанием урана - 0,071 и 0,166%. РСА. Урановая минерализация - настуран и урановые слюдки
I-1	24	P-152. Междуречье Прав. и Лев. Витачан	[33]	П. Осветленные и аргиллизированные с вкрапленностью пирита субвулканические трахириолиты кунанского комплекса, сопровождаемые радиоактивным ореолом (50-3000 мкР/ч) протяженностью 55 м и шириной 2-10 м. Ореол вскрыт двумя расчистками. Оруденение носит гнездовый характер. Один радиоактивный интервал мощностью 0,43 м с содержанием урана - 0,43% с гнездом (0,1 м) с содержанием урана - 1,2%. Другой расчисткой вскрыто гнездо (0,1 м) с содержанием урана - 0,064%. РСА. Урановое оруденение - настуран и урановые слюдки
I-2	4	Верховье левого притока руч. Аврелий	[33]	П. В коренном залегании и обломках среди умереннощелочных лейкогранитов второй фазы ульбейского комплекса ряд зон дробления и ожелезнения мощностью 3-4 м с аз. прост. 100-110° с повышенной радиоактивностью. В литохимической пробе содержание урана - 0,01%. ЛА
I-2	6	Среднее течение левого притока руч. Аврелий	[33]	П. Умереннощелочные лейкограниты третьей фазы ульбейского комплекса сопровождаются аномальным ореолом (60-400 мкР/ч) меридионального направления протяженностью 300 м и шириной 20-60 м. Содержание урана - 0,006-0,016%, тория - 0,065-0,119%. РСА
I-2	19	Левобережье среднего течения р. Близкая	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 16 км ² (12 проб) повышенные содержания урана (0,0003-0,0009%). РСА
I-2	21	Левобережье верхнего течения руч. Ветвистый	[56]	П. Шлирообразное обособление пегматитов размером 0,3x0,5 м в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. В штучной пробе содержание урана - 0,02%, тория - 0,002%. РСА
I-3	2	Междуречье Нют-Створный	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 14 км ² (15 проб) повышенные содержания урана (0,0003-0,0014%)
I-3	5	Гранитный. Междуречье Нют-Будыга	[33]	П. Разнонаправленные зонки дробления в умереннощелочных лейкогранитах второй и третьей фаз ульбейского комплекса. В зонах дробления отмечается гидрослодизация, редко березитизация, окварцевание и вкрапленность сульфидов, интенсивная лимонитизация. Выявлены 20 радиоактивных аномалий от гнездовых до

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				180х(40-100) м с радиоактивностью - от 50 до 400 мкР/ч. В литохимических, штучных и бороздовых пробах содержание урана колеблется от 0,004 до 0,151%, тория - 0,001-0,006% (РСА)
I-3	7	Левобережье р. Нют	[33]	П. Зона влияния Нютского разлома в лимонитизированных умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Механический ореол с радиоактивностью - до 250 мкР/ч имеет протяженность 16 м и ширину - 2-4 м. Содержание урана - 0,071%, тория - 0,002%. РСА
I-3	10	Левобережье руч. Створный, правый приток р. Будыга	[33]	П. Осветленные гидрослюдизированные и пиритизированные умереннощелочные лейкограниты третьей фазы ульбейского комплекса с точечной радиоактивной аномалией (120 мкР/ч). Содержание урана - 0,025%, тория - 0,002%. РСА
I-3	15	Междуречье Нилгысыг-Пестрая	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 120 км ² повышенные содержания урана (0,0003-0,0015%). РСА
I-3	17	Левобережье руч. Громовый	[33]	ПМ. Брекчированные, осветленные и гематитизированные гранодиориты первой фазы нилгысыгского комплекса сопровождаются радиоактивной аномалией 50-100 мкР/ч протяженностью 80-90 м и шириной 10-70 м. Содержание урана в бороздовых пробах - 0,009%, тория - 0,001% (РСА), свинца - 0,04% (СА), серебра - 4 г/т (ПА)
I-3	20	Правобережье верхнего течения руч. Цирковый	[33]	П. Зона тектонического нарушения северо-восточного простирания в среднезернистых гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса сопровождается радиоактивной аномалией (60-70 мкР/ч). Содержание урана - 0,011%, тория - 0,003% (РСА), молибдена - 0,04%, цинка - 0,1% (СА)
I-3	23	Верховье р. Пестрая	[33]	П. Зона трещиноватости северо-западного направления в песчаниках дусканьинской толщи сопровождается радиоактивным ореолом протяженностью 60 м и шириной 5-20 м. В задирковых пробах содержание урана - 0,013%, тория - 0,0007%. РСА
I-3	24	Верховье р. Пестрая	[33]	ПМ. Зона влияния разлома северо-восточного направления в лимонитизированных, иногда окварцованных гранитах второй фазы нилгысыгского комплекса сопровождается радиоактивной аномалией (70-80 мкР/ч, в единичных случаях - 150-200 мкР/ч) протяженностью 350 м и шириной 150 м. В литохимических пробах содержания урана - 0,0033%, тория - 0,0029%. РСА
I-3	25	Верховье р. Пестрая	[33]	ПМ. Трещина в коренном выходе среднезернистых гранитов первой фазы нилгысыгского комплекса (аз. пад. 340°/35°), сильно лимонитизированных. Радиоактивность - до 200 мкР/ч. В штучной пробе содержание урана - 0,005%, тория - 0,02%. РСА
I-3	26	Водораздел р. Пестрая и ее левого притока	[54]	ПМ. Зона (0,8 м) катаклаза и лимонитизации субмеридионального направления в гранитах второй фазы нилгысыгского комплекса. Радиоактивность - 40-110 мкР/ч. Содержание урана - 0,001-0,0025% (ЛФА) и тория - 0,0004-0,0012% (РСА)
I-3	27	Водораздел р. Пестрая и ее левого притока	[36]	П. Три разобщенные зоны дробления северо-восточного направления протяженностью от 30 до 100 м и мощностью 0,3-1 м с линзами ожелезненных гранитов первой фазы нилгысыгского комплекса с ксенолитами ороговикованных песчаников дусканьинской толщи. Радиоактивность - до 125 мкР/ч. Содержание урана в гранитах и песчаниках соответственно равны 0,006-0,011% и 0,047%, тория - 0,024-0,034% (РСА), меди в песчаниках - 0,03% (СА)
I-4	4	Междуречье Будыга-Медвежья. 0,5 км на северо-восток от г. Развилок	[54]	ПМ. Жилка аплитовидных гранитов (0,2 м) в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Радиоактивность - от 30 до 60 мкР/ч. Содержание в штуче урана - 0,0018% (ЛФА) и тория - 0,0052% (РСА)
I-4	6	Правобережье руч. Ветвистый, правый приток р. Нялоп	[33]	ПМ. Зона трещиноватости северо-западного направления в интенсивно осветленных лимонитизированных субвулканических игнимбригах риолитов кунанского комплекса. Ореол радиоактивности (до 200 мкР/ч) имеет размер 70х25 м. Расчисткой вскрыты два сближенных интервала (5,5 и 7,6 м) с содержаниями урана - от 0,004

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				до 0,009% и тория - не более 0,003%. РСА
I-4	11	Водораздел р. Нилгысыг-руч. Цирковый	[33]	П. В зонах дробления в гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса отмечаются два сближенных аномальных ореола (12х(1-4) м и 4х4 м) до 120 мкР/ч с поверхности и до 250-540 мкР/ч - в копушах. В зонах кварц-хлоритовые метасоматиты. В штучных пробах содержание урана - 0,049%, тория - 0,03% и свинца - 0,739%. РСА
I-4	12	Водораздел р. Нилгысыг-руч. Цирковый	[33]	П. Окварцованные, серицитизированные и брекчированные гранодиориты первой фазы нилгысыгского комплекса сопровождаются радиоактивной аномалией (до 230 мкР/ч) запад-северо-западного направления протяженностью 200 м при ширине 10-20 м. В штучной пробе содержание урана - 0,042%, тория - 0,02%, свинца - 0,021%. РСА
I-4	13	Водораздел р. Нилгысыг-руч. Цирковый	[33]	П. Вдоль зоны дробления северо-западного направления в окварцованных, серицитизированных, лимонитизированных и сульфидизированных гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса отмечается радиоактивный ореол до 66 мкР/ч протяженностью 50 м и мощностью до 2 м. В литохимической пробе содержание урана - до 0,012%. ЛА
II-1	2	Валентина. Водораздел р. Дружная и руч. Ландыш	[34]	П. Зона пересечения разрывов северо-западного и северо-восточного направлений в осветленных субвулканических трахириолитах. Околорудные изменения соответствуют кварц-каолинит-гидрослюдистому типу. Оруденение приурочено к штокверковой зоне в полосе повышенной трещиноватости. Размер рудоносного штокверка 120х60 м, в пределах которого выделяются рудные линзы размером (0,7-2,5)х(5-10) м и минерализованные брекчии кварц-хлоритового состава с радиоактивностью - 100-3000 мкР/ч. Прожилково-вкрапленниковое оруденение, сопровождаемое гематитизацией пород, представлено настураном и уранофаном. Содержание в штучах урана - 0,07-0,9% (в среднем - 0,1-0,2%), тория - 0,003-0,004% (РСА), меди - 0,04-0,3%, свинца и цинка - 0,02-0,03%, рубидия - 0,01-0,02% и ниобия - 0,03% (СА). В пределах полосы повышенной трещиноватости к востоку и западу от штокверка отмечена повышенная радиоактивность - до 100-200 мкР/ч
II-2	3	Водораздел рек Пестрая и Нют	[33]	П. Зона тектонического нарушения северо-восточного простирания в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса с ксенолитами осадочных пород. Радиоактивность в ороговикованных алевролитах - 50-80 мкР/ч. Отмечается лимонитизация пород. Содержание урана - 0,028%, тория - 0,002%. РСА
II-3	1	Правобережье р. Пестрая	[33]	ПМ. Приурочен к плоскости трещины в гранитах второй фазы нилгысыгского комплекса. Отмечена интенсивная лимонитизация. Точечная аномалия 64 мкР/ч. Содержание в штуче урана - 0,006%, тория - 0,002%. РСА
II-3	2	Правобережье руч. Раздольный	[33]	ПМ. В зонах дробления и трещиноватости в метасоматически измененных гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса - точечная радиоактивная аномалия до 100 мкР/ч. В литохимических пробах содержание урана - до 0,0015%
II-3	3	Правобережье р. Пестрая	[33]	П. Зонки трещиноватости северо-восточного направления в окварцованных, хлоритизированных, осветленных и лимонитизированных гранитах второй фазы нилгысыгского комплекса, сопровождающиеся 4 сближенными аномалиями (радиоактивность - от 70 до 120 мкР/ч), сливающимися в единый аномальный ореол протяженностью 550 м при ширине до 200 м. Содержание урана в литохимических пробах достигает 0,028%, тория - 0,002%. РСА
II-3	4	Правобережье нижнего течения руч. Веселый	[33]	ПМ. В зоне тектонического нарушения северо-восточного направления - лимонитизированные и эпидотизированные гранодиориты первой фазы нилгысыгского комплекса, сопровождающиеся точечной аномалией с радиоактивностью - 84 мкР/ч. В литохимических пробах содержание урана - 0,0013%, тория - 0,001%. РСА
II-3	5	Левобережье нижнего течения руч. Цир-	[54]	П. Глыбы гранодиоритов с повышенным содержанием темноцветных минералов с повышенной (до 290 мкР/ч)

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		ковый		радиоактивностью (20 м при ширине в первые метры). Содержание урана - 0,016%, тория - 0,21%. Природа аномалии ториевая. РСА
П-3	6	Левобережье нижнего течения руч. Цирковый	[54]	ПМ. Жила пегматитов с повышенной радиоактивностью (до 60-140 мкР/ч). Протяженность жилы - 2 м, мощность - 0,1 м. Содержание урана - 0,0014%, тория - 0,0087%. РСА
П-3	7	Водораздел ручьев Веселый-Рудниковый	[33]	П. Зона тектонического нарушения северо-восточного направления в лимонитизированных гранодиоритах первой фазы нилгысыгского комплекса. Выявлено 5 аномальных ореолов от 4x1,5 до 12x10 м с радиоактивностью - от 90 до 195 мкР/ч. Содержание урана по литохимическим пробам - от 0,03 до 0,039%, тория - от 0,001 до 0,003%. РСА
П-4	6	Правобережье руч. Раздвоенный	[34]	РА. Радиоактивная аномалия до 50 мкР/ч в окварцованных, сульфидизированных терригенных породах nonkичанской свиты
П-4	7	Левобережье р. Нилгысыг, выше устья руч. Фортуна	[34]	РА. Радиоактивная аномалия до 50 мкР/ч в слабо ожелезненных умереннощелочных лейкогранитах
III-I	4	Бассейн руч. Зеленый	[56]	ВГХО. В донных отложениях на площади 18 км ² (15 проб) повышенные содержания урана (0,0006-0,0015%). РСА
III-1	5	Водораздел р. Аулия и руч. Зеленый	[34]	РА. Радиоактивная аномалия до 80 мкР/ч в серицитизированных, калишпатизированных и хлоритизированных умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса
III-1	6	Водораздел р. Аулия и руч. Зеленый	[33]	П. Зона дробления протяженностью 300 м при ширине от 2-5 до 10-15 м субширотного простирания в умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Граниты в зоне осветлены и лимонитизированы. Радиоактивность в зоне - 120-130 мкР/ч. Единичные обломки (радиоактивность - до 300 мкР/ч) представлены окварцованными и гематитизированными брекчиями по гранитам с желтыми слюдками урана. В штуфах содержание урана - 0,05-0,35%, тория - 0,001-0,002%. РСА. В отдельных жилках аплитов и пегматитов радиоактивность - 60-170 мкР/ч. Содержание урана - 0,007-0,009%, тория - 0,024-0,063%. Природа ториевая
III-1	7	Водораздел р. Аулия и руч. Зеленый	[33]	П. Зона тектонического нарушения субширотного простирания в осветленных, лимонитизированных умереннощелочных лейкогранитах второй фазы ульбейского комплекса. Зона с повышенной радиоактивностью (50-60 мкР/ч, единичные обломки - до 100 мкР/ч) прослежена на 1200 м при ширине 40 м. Содержание урана - 0,01-0,32%, тория - 0,001%. РСА
III-2	2	Бакор	[34]	П. Зона (протяженность - первые сотни м, ширина - 150 м) кварц-гидрослюдистых пород на контакте умереннощелочных лейкогранитов второй фазы ульбейского комплекса с породами nonkичанской свиты. Зона вмещает интенсивно хлоритизированные, серицитизированные и калишпатизированные породы с разноориентированными кварцевыми прожилками с урановой чернью, уранофаном и отенитом. Радиоактивность зоны - 50-800 мкР/ч. В зоне вскрыт рудный интервал мощностью 12 м, прослеженный по простиранию не более 100 м. Содержание урана - от 0,004 до 0,096%. РСА
III-4	4	Водораздел ручьев Рыжий-Амбарчан	[33]	П. Зона Нилгысыгского разлома субмеридионального простирания с повышенной радиоактивностью (до 240 мкР/ч). Радиоактивный ореол протяженностью 700 м при ширине 50-200 м. Аномалия связана с субвулканическими трахидацитами, прорывающими породы кунанской толщи. В зоне разлома полоса аргиллизации с участками интенсивной хлоритизации. Вскрыт интервал мощностью 1 м с содержанием урана - 0,015%, тория - 0,002%. РСА бороздовых проб. В зоне отмечаются повышенные содержания цинка (до 0,02%), циркония (до 0,2%), свинца (до 0,023%), иттрия (до 0,03%) и лантана (до 0,02%). ХА

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
IV-2	11	Левобережье верхнего течения р. Иравади	[34]	РА. Радиоактивная аномалия до 74 мкР/ч в умереннощелочных лейкогранитах третьей фазы ульбейского комплекса. Лейкограниты слабо хлоритизированы и аргиллизированы
IV-4	1	Левобережье руч. Фишка	[36]	П. Зона дробления, хлоритизации, окварцевания и лимонитизации, связанная с Нилгьсыгским разломом, с радиоактивностью - 85-143 мкР/ч, в дайке трахидацитов, прорывающих вулканиты кунанской толщи. Зона дробления имеет мощность от 10 см до 2,5 м и прослежена на 250 м. Содержание урана в борздовых пробах - от 0,003 до 0,019%. РСА
IV-4	4	Правобережье руч. Доброхот	[34]	РА. Радиоактивная аномалия интенсивностью 60 мкР/ч в лимонитизированных и окварцованных умереннощелочных гранитах третьей фазы нилгьсыгского комплекса
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Оптические материалы				
<i>Морион</i>				
I-2	17	Водораздел ручьев Ветвистый-Прямой	[44]	П. Группы кристаллов (до 30 штук) мориона размером от 3 до 15 см в поперечнике и высотой до 20 см в пегматитовых занорышах среди умереннощелочных лейкогранитов ульбейского комплекса
I-2	24	Верховья руч. Ветвистый	[44, 45]	П. Одиночные кристаллы мориона и дымчатого кварца в делювии среди умереннощелочных лейкогранитов третьей фазы ульбейского комплекса. В коренном залегании пегматитовые занорыши с одиночными кристаллами и друзами мориона. Размер кристаллов - от первых см до 30 см

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых

№ п/п	Название объекта и № по схеме	Площадь объекта, км ²	Степень перспективности	Уровень надежности определения степени перспективности	Прогнозная характеристика перспективных объектов	Рекомендуемые виды работ*
1	Ульбейско-Дружненский молибденово-урановорудный узел (1.1.1)					
2	Дружненский участок (1.1.1.1.1)	13	Высокая (В)	Средняя (С)	Благоприятное сочетание проявлений субэврального магматизма (субвулканические риолиты и трахириолиты с повышенным фоном радиоактивных элементов с обогащением ими стекловатых разностей), расположения в краевых и апикальных частях резургентной куполовидной структуры и узлах пересечения Дружненского глубинного разлома с разломами северо-восточной ориентировки, широкого развития процессов пропилитизации, калишпатизации, березитизации, аргиллизации, гематитизации и покраснения пород, наличия зон дробления и повышенной трещиноватости, присутствия группы рудопоявлений урана и многочисленных радиоактивных аномалий	ПО2 с бурением в интервале глубин 150–300 м
3	Ландыш-Дружненский участок (1.1.1.1.2)	7	Высокая (В)	Малая (М)	Благоприятное сочетание тех же признаков при наличии рудопоявления Валентина и ряда радиоактивных аномалий	ПО1
4	Верхнедружненский участок (1.1.1.2.1)	6	Средняя (С)	Средняя (С)	Благоприятное сочетание магматизма (субвулканические риолиты и гипабиссальные гранодиориты с повышенным в 2,5–3 раза геохимическим фоном молибдена), положения в полях с понижением силы тяжести и краевых частях локальных очаговых структур, наличия протяженных зон окварцевания штокверкового типа с рассеянной сульфидной минерализацией, выявленных проявлений молибдена и контрастного комплексного ореола рассеяния молибдена, меди и свинца, сходной с проявлением Кварцевая сопка геологической обстановки	ПО2
5	Участок Кварцевая сопка (1.1.1.2.2)	2	Высокая (В)	Средняя (С)	Благоприятное сочетание проявлений субэврального магматизма (субвулканические риолиты и трахириолиты с повышенным в 2,5–3 раза содержанием молибдена), связи с зонами пересечения Дружненского разлома с разломами северо-восточной ориентировки, наличия широкого спектра измененных пород (калишпатизация, березитизация и т. д.), широко проявленного прожилкового окварцевания штокверкового типа, проявления (прогнозируется месторождение) Кварцевая сопка и комплексного литохимического ореола рассеяния молибдена, меди и свинца, отчетливой тенденции увеличения содержаний молибдена к урезам ручьев при верхнерудном уровня эрозионного среза	ПО2 с бурением в интервале глубин 150–300 м

* Специализированные поиски масштаба 1 : 50 000 – СП 50; поисково-оценочные работы первой очереди – ПО1, поисково-оценочные работы второй очереди – ПО2.

№ п/п	Название объекта и № по схеме	Площадь объекта, км ²	Степень перспективности	Уровень надежности определения степени перспективности	Прогнозная характеристика перспективных объектов	Рекомендуемые виды работ
6	<i>Архимедовский потенциальный урановорудный узел (1.1.2)</i>	290	Средняя (С)	Малая (М)	Благоприятное сочетание многофазного магматизма, многочисленных разрывных нарушений Нютской зоны глубинного разлома, положения в одноименной интрузивно-купольной структуре второго порядка с очаговой структурой в ее центре, наличия многочисленных зон дробления и повышенной трещиноватости, проявлений березит-гидрослюдистых изменений, урановых проявлений, пунктов минерализации и многочисленных радиоактивных аномалий	СП 50
7	Участок Гранитный (1.1.2.0.1)	18	Средняя (С)	Малая (М)	Благоприятное сочетание проявлений умереннощелочного кислого магматизма, положения в зоне влияния Нютского глубинного разлома, перспективного типа изменений (березитизация, гидрослюдизация, гематитизация), наличия зон дробления и повышенной трещиноватости и проявлений и многочисленных радиоактивных аномалий	ПО1
8	<i>Архимедовский потенциальный молибденоворудный узел (1.1.3)</i>	324	Средняя (С)	Малая (М)	Благоприятное сочетание тех же признаков, что и для Архимедовской потенциально урановорудной площади уровня узла и наличие проявлений и литохимических аномалий молибдена, свинца, цинка и т. д.	СП 50
9	Южно-Архимедовское поле (1.1.3.1)	140	Средняя (С)	Малая (М)	Благоприятное сочетание проявлений многофазного магматизма, разрывных нарушений Нютской зоны глубинного разлома, многочисленных зон дробления, повышенной трещиноватости, прожилкового окварцевания, проявлений и пунктов минерализации, литохимических ореолов молибдена, свинца, бериллия	СП 50
10	Участок Близкий (1.1.3.1.1)	9	Средняя (С)	Малая (М)	Благоприятное сочетание разрывных нарушений различной направленности, зон дробления и катаклаза, окварцевания, хлоритизации и сульфидизации, а также проявлений молибдена, свинца и цинка	ПО1
11	Участок Игривый (1.1.3.1.2)	10	Средняя (С)	Средняя (С)	Благоприятное сочетание положения в зоне влияния Нютского глубинного разлома, контакта интрузии и осадочных пород перми (надинтрузивная зона), наличия многочисленных развалов жильного кварца и проявлений молибдена	ПО1
12	<i>Пестринский потенциальный урановорудный узел (1.1.4)</i>	532	Средняя (С)	Малая (М)	Благоприятное сочетание положения в крупной интрузивно-купольной структуре одноименного названия с глубиной залегания очага в 5–7 км, влияния зон Кенгдеченской и Нилгысыгской систем разломов, наличия зон дробления и многочисленных проявлений и литохимического ореола рассеяния урана	СП 50
13	Пестринское поле (1.1.4.1)	180	Средняя (С)	Малая (М)	Благоприятное положение в зоне Кенгдеченского глубинного разлома, в центральной части Пестринской интрузивно-купольной структуры, наличие зон дробления, проявлений низкотемпературной аргиллизации, групп проявлений и двух линейных литохимических ореолов рассеяния урана	СП 50
14	Пестринский участок (1.1.4.1.1)	24	Низкая (Н)	Средняя (С)	Благоприятное положение в зоне влияния Нютского глубинного разлома, наличие участков с максимальными значениями концентраций урана и ореолов повышенной радиоактивности, по данным АГСМ-съемки, а также рудопроявлений урана с низкими содержаниями, небольшими параметрами и слабо проявленными низкотемпературными изменениями	ПО1
15	Верхнецирковский участок (1.1.4.1.2)	8	Средняя (С)	Малая (М)	Благоприятное сочетание магматического (интрузии гранодиоритов с повышенным фоном урана по геохимическим данным, максимальными концентрациями урана и ореолами по-	ПО1

№ п/п	Название объекта и № по схеме	Площадь объекта, км ²	Степень перспективности	Уровень надежности определения степени перспективности	Прогнозная характеристика перспективных объектов	Рекомендуемые виды работ
					вышенной радиоактивности, по данным АГСМ-съемки) и структурного (зона влияния Юптыганского разлома) факторов, наличия зон березитовых и слабо проявленных аргиллизитовых изменений, проявлений и литохимического ореола рассеяния урана, прироста радиоактивности с глубиной при верхнерудном уровне эрозионного среза	
16	Правопестринский участок (1.1.4.1.3)	7	Низкая (Н)	Малая (М)	Признаки перспективности аналогичны Пестринскому участку	ПО1
17	Нижнецирковый участок (1.1.4.1.4)	6,5	Средняя (С)	Малая (М)	Признаки перспективности аналогичны Верхнецирковому участку	ПО1
18	<i>Пестринский потенциальный молибденоворудный узел (1.1.5)</i>	605	Средняя (С)	Средняя (С)	Благоприятное сочетание крупной Пестринской интрузивно-купольной структуры с проявлением многофазного магматизма, зон влияния крупных Нютского, Кенгдыченского и Юптыганского разломов, зон дробления и повышенной трещиноватости, прожилкового окварцевания штокверкового типа, проявлений молибдена, а по периферии ореолов – рассеяния меди, свинца и серебра	СП 50
19	Участок Березка (1.1.5.0.1)	8	Средняя (С)	Средняя (С)	Благоприятное сочетание зоны влияния Нютского глубинного разлома, наличия кварцевого штокверка с густой насыщенностью кварцево-жильной массы и проявлений молибдена	ПО2
20	<i>Аулинский медно-молибденоворудный узел (1.1.6)</i>	360	Средняя (С)	Средняя (С)	Благоприятное сочетание крупной магматической структуры, многократного проявления магматизма, зон разломов северо-западной ориентировки на границе блоков с разноглубинным кристаллическим фундаментом, наличия проявлений молибдена и меди в полях распространения прожилкового окварцевания штокверкового типа и рудных магматических брекчий	СП 50
21	Аулинское поле (1.1.6.1)	212	Средняя (С)	Средняя (С)	Признаки перспективности аналогичны Аулинскому узлу	СП 50
22	Участок Бакор (1.1.6.1.1)	3	Средняя (С)	Малая (М)	Благоприятное положение по периферии молибденово-меднорудного узла в зоне разлома северо-западного направления, сопровождаемого полосой повышенной трещиноватости, брекчирования, наличие низкотемпературных аргиллизированных и березитизированных пород, гематитизации и проявления урана	ПО1
23	Аулинский участок (1.1.6.1.2)	5	Высокая (В)	Высокая (В)	Благоприятное положение в центре Аулинской локальной магматогенной структуры, в зоне разлома северо-западного направления, наличие многофазного проявления магматизма и эруптивных магматических брекчий, многократного проявления гидротермально-метасоматических процессов с широким распространением прожилкового окварцевания штокверкового типа, проявления Аулия и литохимического ореола молибдена и меди. Уровень эрозионного среза соответствует верхнерудному	ПО2 с бурением в интервале глубин 150–300 м
24	Южно-Аулинский участок (1.1.6.1.3)	4	Высокая (В)	Средняя (С)	Благоприятное сочетание тех же признаков, что и на Аулинском участке	ПО1

№ п/п	Название объекта и № по схеме	Площадь объекта, км ²	Степень перспективности	Уровень надежности определения степени перспективности	Прогнозная характеристика перспективных объектов	Рекомендуемые виды работ
25	Амбарчанский потенциальный урановорудный узел (1.1.7)	64	Низкая (Н)	Малая (М)	Благоприятное сочетание магматического (проявление субаэрального вулканизма, многофазных интрузий нормального и щелочного рядов) и структурно-тектонического (Нилгысыгская вулcano-тектоническая депрессия с куполом в центре, Нилгысыгский глубинный разлом, наиболее опущенный блок земной коры) факторов при наличии проявлений урана и радиоактивных аномалий	СП 50
<i>Потенциальные участки вне минерагенических узлов</i>						
26	Участок Дайковый (1.1.0.0.1)	3	Низкая (Н)	Малая (М)	Благоприятное сочетание магматического (разнообразные дайки) и литологического (надинтрузивная зона, роговики) факторов при наличии зон массивного прожилково-вкрапленного свинцово-цинкового оруденения	ПО1
27	Участок Фортуна (1.1.0.0.2)	6	Низкая (Н)	Малая (М)	Благоприятное сочетание магматического (многофазное проявление магматизма) и структурно-тектонического (зона влияния Нилгысыгского глубинного разлома) факторов при наличии проявлений меди, молибдена, свинца и цинка и комплексного литохимического ореола рассеяния меди, свинца и цинка	ПО1
28	Участок Зеленинский (1.1.0.0.3)	5	Низкая (Н)	Малая (М)	Благоприятное сочетание магматического (умереннощелочные лейкограниты) и структурно-тектонического (зоны влияния субширотного разлома) факторов при наличии проявлений и литохимического ореола урана, аргиллизированных и гематитизированных пород	ПО1

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (тыс. т)

Металлогенические объекты	Полезные ископаемые		
	U*	Mo	Cu
Ульбейско-Дружненский узел (1.1.1)	[34]	P ₃ - 64	
Дружненский участок (1.1.1.1)	[54]		
Ландыш-Дружненский участок (1.1.1.1.2)	[34]		
Верхнедружненский участок (1.1.1.2.1)		P ₃ - 9,3	
Участок Кварцевая сопка (1.1.1.2.2)		P ₂ - 18,6/46,6	
Участок Березка (1.1.5.0.1)		P ₂ - 0,4	
Аулинское рудное поле (1.1.6.1)	[34]	P ₃ - 323	P ₃ - 1064
Аулинский участок (1.1.6.1.2)		P ₂ +P ₃ - 145	P ₂ +P ₃ - 600
Проявление Аулия (IV-2-3)		P ₂ - 18,8	P ₂ - 109,6
Южно-Аулинский участок (1.1.6.1.3)		P ₃ - 60	P ₃ - 250
Участок Бакор (1.1.6.1.1)	[34]		
Амбарчанский узел (1.1.7)	[34]		

* Для урановых объектов вместо прогнозных ресурсов в скобках указан источник информации по списку литературы.

**Список стратотипов, петротипов и опорных обнажений, показанных на геологической карте
листа Р-55-XXV**

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Опорное обнажение. Прорывание риолитами ($\lambda K_2?lg$) андезитов ($\alpha K_2?lg$) левогусинского комплекса и умереннощелочных лейкогранитов второй фазы ульбейского комплекса ($\epsilon\gamma K_2u_2$)	[56], обн. 8120
2	Опорное обнажение. Согласно залегание атканской свиты (P_2at) и кулинской толщи (P_2kl)	[56], канава 558
3	Опорное обнажение. Согласно залегание верхней подсвиты тасской свиты (P_2ts_2) и атканской свиты (P_2at)	[56], канава 551
4	Опорное обнажение. Прорывание субвулканическими трахириолитами кунанского комплекса ($\tau\lambda K_2kn$) субвулканических андезибазальтов ульбериканского комплекса ($\alpha\beta K_2ul$)	[56], канава 245
5	Опорное обнажение. Прорывание субвулканическими андезибазальтами ульбериканского комплекса ($\alpha\beta K_2ul$) вулканитов ульбериканской свиты (K_1ul)	[56], канава 268
6	Прорывание умереннощелочными лейкогранитами второй фазы ульбейского комплекса ($\epsilon\gamma K_2u_2$) субвулканических андезибазальтов ульбериканского комплекса ($\alpha\beta K_2ul$)	[56], канава 245
7	Петротипический массив нилгысыгского комплекса	[56]
8	Опорное обнажение. Несогласное залегание вулканитов хейджанской толщи (K_2hd) на породах налдынской толщи (T_3nl)	[56], обн. 4360
9	Опорное обнажение. Прорывание умереннощелочными лейкогранитами третьей фазы ульбейского комплекса ($\epsilon\gamma K_2u_3$) монцогаббро первой фазы ($\mu\nu K_2u_1$)	[56], обн. 4376
10	Опорное обнажение. Прорывание гранитами второй фазы нилгысыгского комплекса (γK_2n_2) гранодиоритов первой фазы ($\gamma\delta K_2n_1$)	[56], обн. 2264
11	Опорное обнажение. Прорывание гранодиоритами первой фазы нилгысыгского комплекса ($\gamma\delta K_2n_1$) умереннощелочных лейкогранитов второй фазы ульбейского комплекса ($\epsilon\gamma K_2u_2$)	[56], обн. 160
12	Опорное обнажение. Включение обломков диоритов второй фазы в гранодиоритах третьей фазы охотского комплекса ($\gamma\delta K_2o_3$)	[56], т.н. 2585
13	Опорное обнажение. Прорывание умереннощелочными лейкогранитами второй фазы ульбейского комплекса ($\epsilon\gamma K_2u_2$) гранодиоритов третьей фазы охотского комплекса ($\gamma\delta K_2o_3$)	[56], т.н. 2585А
14	Опорное обнажение. Прорывание монцодиоритов первой фазы ($\mu\delta K_2u_1$) умереннощелочными лейкогранитами второй фазы ульбейского комплекса ($\epsilon\gamma K_2u_2$)	[56], обн. 2591
15	Опорное обнажение. Согласно залегание ингчанской свиты (P_1in) и нонкичанской свиты (P_1nn)	[56], расчистка 538
16	Стратотип янгандинской свиты верхнего карбона (C_3jan)	[56], канавы 91-103
17	Опорное обнажение. Согласно залегание ингчанской свиты (P_1in) на янгандинской свите (C_3jan)	[56], расчистка 538
18	Петротипический массив щелочных лейкогранитов ульбейского комплекса	[56]
19	Согласное залегание нонкичанской (P_1nn) и эврчанской (P_2ev) свит	[56], расчистка 6094

Список опорных обнажений, показанных на карте четвертичных образований листа Р-55-XXV

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Опорное обнажение. Разрез ледниковых отложений ($gIII_4$)	[56], шурфы 46-50
2	Опорное обнажение. Погребенные почвы в разрезе ледниковых отложений ($gIII_2$). Споры и пыльца	[31], точка 1759
3	Опорное обнажение. Разрез аллювиальных отложений первой надпойменной террасы (a^1III_4)	[56], шурфы 41-43
4	Опорное обнажение. Разрез аллювиальных отложений третьей надпойменной террасы (a^3III_1). Споры и пыльца	[56], шурфы 21-39
5	Опорное обнажение. Разрез аллювиальных отложений третьей надпойменной террасы (a^3III_1). Споры и пыльца	[56], шурфы 44-46
6	Опорное обнажение. Разрез аллювиальных отложений второй надпойменной террасы (a^2III_3)	[56], шурфы 5-9
7	Опорное обнажение. Разрез аллювиальных отложений первой надпойменной террасы (a^1III_4). Споры и пыльца	[56], шурфы 2-4
8	Опорное обнажение. Разрез аллювиальных отложений высокой поймы (aH^1). Споры и пыльца	[56], шурф 1
9	Опорное обнажение. Разрез аллювиальных отложений второй надпойменной террасы (a^2III_3). Споры и пыльца	[56], шурфы 14-17
10	Опорное обнажение. Разрез аллювиальных отложений третьей надпойменной террасы (a^3III_1). Споры и пыльца	[56], шурфы 18-20

Каталог важнейших памятников природы, показанных на схеме памятников природы

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Общегеологический	Отпрепарированная дайка риолитов
2	Геоморфологический	Боковая морена
3	Общегеологический	Отпрепарированная дайка диорит-порфиритов
4	Геоморфологический	Живописный останец выветривания
5	Геоморфологический	Сквозная долина
6	Общегеологический	Отпрепарированная дайка дацитов
7	Геоморфологический	Сквозная долина
8	Общегеологический	Отпрепарированная дайка диоритов
9	Геоморфологический	Живописные групповые останцы выветривания
10	Минералогический	Местонахождение кристаллов мориона
11	Геоморфологический	Цирк и троговая долина
12	Геоморфологический	Сквозная долина
13	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов в отложениях тасской свиты
14	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов в отложениях верхнего триаса
15	Геоморфологический	Группа цирков, каров и троговая долина
16	Криогенный	Наледь и наледная поляна
17	Криогенный	Наледь и наледная поляна
18	Геоморфологический	Группа цирков и троговых долин
19	Геоморфологический	Сквозная долина
20	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов в отложениях тасской свиты
21	Геоморфологический	Живописные групповые останцы выветривания
22	Общегеологический	Налегание хейджанской толщи на верхнетриасовые отложения
23	Гидрогеологический	Озеро с особым гидрологическим режимом
24	Геоморфологический	Сквозная долина
25	Геоморфологический	Вал боковой морены
26	Геоморфологический	Группа валов боковой морены
27	Криогенный	Наледь и наледная поляна
28	Геоморфологический	Цокольная терраса
29	Криогенный	Термокарстовые озера
30	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов в отложениях нонкичанской свиты
31	Геоморфологический	Вал конечной морены
32	Геоморфологический	Группа валов боковой морены
33	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов в отложениях ингычанской свиты
34	Гидрогеологический	Озеро Кено с особым гидрологическим режимом
35	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов в отложениях ингычанской свиты
36	Общегеологический	Отпрепарированная дайка
37	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов в отложениях ингычанской свиты
38	Геоморфологический	Валы конечной морены
39	Общегеологический	Обнажение с остатками ископаемых организмов в отложениях янгандинской свиты
40	Геоморфологический	Живописные групповые останцы выветривания
41	Общегеологический	Отпрепарированные дайки умереннощелочных лейкогранитов
42	Геоморфологический	Цирк и троговая долина
43	Геоморфологический	Живописные групповые останцы выветривания

Химические анализы вулканических и субвулканических пород

№ п/п	№ образца (источник информации по списку литературы)	Содержания химических компонентов (вес. %)														Σ	п.п.п.
		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	SO ₃	CO ₂	H ₂ O		
Ульбериканский вулканический комплекс																	
1	10194 [45]	52,18	2,12	15,90	2,69	7,65	0,16	4,33	7,00	2,13	1,53	1,03	0,03	0,40	3,10	100,25	н/опр.
2	К-210 [56]	53,10	1,72	16,90	3,70	7,10	0,14	2,66	6,54	3,65	1,92	0,08	0,00	0,00	1,25	98,76	0,70
3	10228-1 [45]	53,47	0,98	18,40	3,85	5,54	0,18	2,92	11,01	1,88	0,30	0,29	0,53	0,10	0,86	100,31	н/опр.
4	К-213 [56]	55,40	1,23	16,02	2,16	6,81	0,15	3,50	6,76	3,39	1,60	0,43	0,00	0,00	1,15	98,60	0,70
5	2423 [56]	57,00	0,77	16,71	3,11	4,37	0,15	3,19	6,54	3,13	1,67	0,23	<0,10	<0,10	1,65	98,52	1,15
Хейджанский вулканический комплекс																	
6	16 [56]	66,77	0,51	15,85	1,43	2,38	0,07	1,05	3,05	3,67	3,49	0,16	0,00	0,00	1,10	99,53	0,91
7	208-1 [56]	70,61	0,37	14,01	1,53	1,72	0,06	0,81	0,79	3,97	3,97	0,07	0,00	0,10	0,95	98,96	1,00
8	202 [56]	72,98	0,23	13,85	1,19	0,80	0,04	0,61	0,73	3,58	3,69	0,07	0,00	0,15	1,86	99,78	0,85
Кунанский вулканический комплекс																	
9	260 [56]	65,69	0,60	16,24	2,93	0,75	0,09	0,99	0,65	5,06	4,77	0,15	0,00	0,10	1,33	99,35	1,42
10	2704 [56]	67,12	0,62	13,41	2,25	3,68	0,14	0,50	1,16	5,75	4,11	0,09	<0,10	0,13	0,63	99,59	0,28
11	208 [56]	73,37	0,20	13,24	1,21	0,89	0,03	0,29	0,43	2,27	5,98	0,02	0,00	0,10	0,72	98,75	1,11
12	243 [56]	73,55	0,21	13,36	1,21	0,89	0,03	0,34	0,22	2,78	5,76	0,03	0,00	0,00	1,07	99,45	1,00
13	965 [49]	73,87	0,28	14,06	1,04	1,94	0,03	0,07	0,68	4,32	4,86	0,01	н/опр.	0,17	0,30	101,50	0,26
14	К-263 [56]	74,00	0,19	13,32	1,74	0,43	0,03	0,21	0,36	4,00	4,60	0,04	<0,10	<0,10	0,85	99,82	0,85
15	10047 [45]	74,78	0,25	13,30	0,89	1,15	0,04	0,35	0,49	3,33	4,42	0,06	0,03	0,47	1,57	101,19	н/опр.
16	60273 [45]	75,35	0,03	12,10	1,36	0,57	0,01	0,25	0,70	3,15	4,57	0,01	0,03	0,00	0,57	98,70	н/опр.
17	10064-2 [45]	75,81	0,19	12,55	0,78	1,31	0,04	0,10	0,19	3,07	4,79	0,02	0,03	0,19	0,71	100,78	н/опр.
18	42 [49]	75,82	0,13	12,09	1,86	0,34	0,01	0,12	1,15	3,44	4,03	0,00	0,00	0,00	0,67	99,76	0,90
19	2703 [56]	76,40	0,16	11,00	2,10	0,72	0,02	0,20	0,50	4,50	3,90	0,02	<0,10	<0,10	0,28	99,10	0,18
20	10053-1 [45]	77,35	0,17	12,70	1,11	0,62	0,01	0,15	0,14	1,87	4,79	0,02	0,03	0,17	1,32	100,45	н/опр.
Левогусинский вулканический комплекс																	
21	9038 [45]	52,46	1,04	15,90	3,00	3,51	0,10	5,34	3,65	2,48	4,08	0,39	0,03	2,83	н/опр.	101,50	6,89
22	10230 [45]	52,76	1,69	16,50	1,99	6,39	0,28	4,13	5,47	3,93	3,44	0,85	0,04	0,16	2,61	100,24	н/опр.
23	60271 [45]	54,45	1,83	16,70	5,98	3,54	0,08	3,34	3,01	5,47	1,69	0,47	0,03	0,00	3,30	99,89	н/опр.
24	9039 [45]	57,76	1,19	16,30	2,29	3,46	0,09	3,50	2,10	3,68	4,08	0,03	0,53	1,44	н/опр.	100,60	4,43
25	32-3 [56]	65,01	0,62	16,02	2,16	6,81	0,15	3,50	6,76	3,39	1,60	0,43	0,00	0,00	1,15	98,60	0,70
26	77 [56]	65,32	0,52	16,08	1,98	1,62	0,07	2,12	3,37	3,70	2,18	0,17	0,00	0,31	1,42	98,86	1,83
27	71 [56]	67,21	0,45	15,78	1,38	1,67	0,05	0,81	1,81	3,98	4,54	0,10	0,00	0,00	1,09	98,87	1,00

Ульбериканский вулканический комплекс: 1 – покровный базальт (обр. 10194, правобережье верхнего течения р. Дружная); 2 – субвулканический трахиандезибазальт (обр. К-210, водораздел ручьев Ландыш–Горхон); 3–4 – покровные андезитбазальты (обр. 10228-1, правобережье верхнего течения р. Дружная; обр. К-213, водораздел ручьев Ландыш–

Горхон); 5 – субвулканический андезибазальт (обр. 2423, водораздел рек Олонка–Мал. Олонка). Хейджанский вулканический комплекс: 6 – субвулканический дацит (обр. 16, водораздел ручьев Холодный–Развилочный); 7–8 – покровные риодациты (обр. 208-1 и 202, правобережье руч. Красный). Кунанский вулканический комплекс: 9–10 – субвулканические щелочные трахидациты (обр. 260, левобережье верхнего течения руч. Шелест; обр. 2704, правобережье руч. Фишка); 11–12 – покровные трахириолиты (обр. 208 и 243, бассейны руч. Красный); 13 – покровный комендит (обр. 965, водораздел Шелест–Фишка); 14 – субвулканический трахириолит (обр. К-263, правобережье верхнего течения руч. Ландыш); 15–17 – субвулканические риолиты (обр. 10047, правобережье верхнего течения р. Дружная; обр. 60273, водораздел руч. Пологий–Солонечный; обр. 10064-2, правобережье верхнего течения р. Дружная); 18 – покровный риолит (обр. 42, правобережье руч. Пологий); 19 – покровный комендит (обр. 2703, левобережье руч. Амбарчан); 20 – субвулканический риолит (обр. 10053-1, правобережье верхнего течения р. Дружная). Левогусинский вулканический комплекс: 21–22 – субвулканические трахибазальты (обр. 9038, левобережье руч. Аврелий; обр. 10230, верховье р. Дружная); 23 – субвулканический трахиандезибазальт (обр. 60271, междуречье Солонечный–Пологий); 24 – субвулканический трахиандезит (обр. 9039, левобережье руч. Аврелий); 25 – субвулканический трахидацит (обр. 32-3, водораздел р. Нилгысыг и руч. Торпедист); 26 – субвулканический дацит (обр. 77, водораздел р. Нилгысыг и руч. Цирковый); 27 – субвулканический трахидацит (обр. 171, водораздел Хурджим–Два Брата).

Химические анализы интрузивных пород

№ п/п	№ образца (источник информации по списку литературы)	Содержания химических компонентов (вес. %)														Σ	п.п.п.
		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	SO ₃	CO ₂	H ₂ O		
Охотский интрузивный комплекс																	
1	2641 [56]	49,95	1,18	17,96	1,76	7,77	0,18	5,75	8,66	3,00	1,08	0,37	<0,01	<0,01	1,66	99,32	0,88
2	3 [56]	58,00	1,12	17,26	1,71	4,20	0,09	3,46	5,60	3,98	1,51	0,27	0,00	0,00	1,34	98,54	1,10
3	2749 [56]	59,96	0,74	16,81	3,21	2,90	0,11	2,66	5,30	3,60	2,60	0,22	<0,01	<0,01	1,08	99,18	0,58
4	2694 [56]	60,46	0,82	16,54	3,43	2,91	0,13	2,71	4,95	3,51	2,61	0,18	<0,01	<0,01	0,79	99,04	0,51
5	456 [56]	62,76	0,45	15,35	2,00	3,70	0,06	2,05	3,61	3,94	2,92	0,22	н/обн.	0,00	1,67	98,73	2,32
Ульбейский интрузивный комплекс																	
6	6138 [45]	49,20	1,05	20,30	3,30	5,32	0,15	3,33	9,87	3,15	0,94	0,72	0,05	0,00	1,31	98,67	н/опр.
7	4377-5 [56]	51,77	1,62	16,71	3,15	6,10	0,20	5,41	6,80	3,81	1,62	0,24	<0,01	0,20	2,34	99,97	2,19
8	1786 [56]	56,47	1,19	17,26	3,24	4,89	0,11	2,89	4,83	3,85	2,75	0,30	0,10	0,00	0,00	98,68	н/опр.
9	2041 [56]	62,50	0,92	15,94	2,18	5,09	0,14	1,07	2,83	5,60	1,35	0,22	0,00	0,42	1,62	99,88	1,59
10	2566 [56]	73,30	0,22	13,03	1,22	0,77	0,02	0,31	1,16	3,92	4,38	0,04	0,00	0,00	0,45	98,82	0,40
11	2072 [56]	73,96	0,14	13,12	0,98	0,43	0,03	0,35	0,80	3,97	4,53	0,04	0,00	0,00	0,36	98,71	0,40
12	6136 [45]	73,98	0,20	12,30	0,89	1,18	0,03	0,50	0,77	3,83	4,61	0,06	0,10	0,00	0,41	98,78	н/опр.
13	72 [56]	74,17	0,14	13,51	1,03	0,77	0,03	0,41	0,94	3,67	4,33	0,04	0,00	0,00	0,66	99,70	0,62
14	172 [56]	74,35	0,11	13,54	0,88	0,52	0,05	0,58	0,33	4,22	4,30	0,04	0,00	0,00	0,78	99,70	0,61
15	265 [56]	74,69	0,24	10,89	2,52	1,49	0,05	0,24	0,14	4,47	3,97	0,03	0,00	0,00	0,58	99,31	0,40
16	969a [49]	74,70	0,33	9,96	4,44	1,58	0,06	0,08	0,31	4,72	4,07	н/опр.	н/опр.	0,00	0,11	100,36	0,21
17	105 [56]	74,99	0,12	13,03	0,68	0,89	0,02	0,25	0,79	3,27	4,75	0,02	0,00	0,00	0,18	98,99	0,40
18	2702 [56]	75,08	0,20	11,47	2,70	0,43	0,03	0,20	0,50	4,50	4,44	0,02	0,00	0,00	0,49	100,06	0,32
19	258-3 [44]	75,26	0,15	12,62	н/обн.	3,19	0,30	0,00	0,91	3,95	4,35	0,00	0,00	0,03	0,00	100,99	0,23
20	2068 [56]	75,51	0,08	12,41	0,81	0,40	0,04	0,35	0,14	3,78	4,53	0,02	0,00	0,00	0,68	98,75	0,60
21	2089 [56]	75,57	0,16	12,92	0,83	0,57	0,04	0,26	0,50	4,02	4,13	0,02	0,00	0,00	0,83	99,86	0,51
22	2639 [56]	75,79	0,15	12,57	1,01	0,40	0,03	0,21	0,58	3,70	4,56	0,02	<0,10	<0,10	0,45	99,47	0,31
23	445 [56]	76,39	0,05	12,40	0,52	0,50	0,01	0,26	0,65	3,45	4,57	0,02	0,00	0,00	0,38	99,19	0,42
24	9579 [45]	77,07	0,08	11,75	0,14	0,36	0,02	0,30	0,10	3,93	4,25	<0,01	<0,03	<0,10	н/опр.	98,70	0,60
25	9558-2 [45]	77,28	0,15	12,30	0,40	0,50	0,06	0,10	0,91	4,00	4,33	<0,01	<0,03	<0,10	н/опр.	100,34	0,31
26	9559 [45]	77,78	0,15	12,30	0,35	0,53	0,05	0,10	0,84	4,08	4,17	<0,01	<0,03	<0,10	н/опр.	100,67	0,25
27	9561-1 [45]	77,78	0,14	11,80	0,95	0,34	0,06	0,15	0,42	3,85	4,25	0,01	<0,03	<0,10	н/опр.	100,19	0,35
Нилгсыгский интрузивный комплекс																	
28	456 [49]	62,76	0,45	15,35	2,00	3,70	0,06	2,05	3,61	3,94	2,92	0,22	0,00	0,00	1,67	98,73	2,32
29	12 [56]	62,78	0,78	16,55	1,75	2,84	0,08	2,31	4,43	3,97	2,57	0,18	0,00	0,00	0,99	99,23	0,90
30	475 [56]	64,28	0,69	15,61	1,59	3,13	0,07	2,00	3,79	3,74	3,08	0,17	<0,10	<0,10	0,91	99,04	0,68

№ п/п	№ образца (источник информации по списку литературы)	Содержания химических компонентов (вес. %)														Σ	п.п.п.
		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	SO ₃	CO ₂	H ₂ O		
31	42 [56]	64,68	0,64	16,00	1,80	2,33	0,07	1,79	3,64	3,68	2,73	0,15	0,00	0,00	1,04	98,55	1,00
32	368 [49]	66,48	0,53	14,42	2,43	2,00	0,06	0,00	5,79	4,71	2,78	0,40	0,00	0,00	0,33	99,93	0,40
33	2205 [56]	67,15	0,44	15,31	1,40	2,33	0,06	1,31	3,63	3,91	2,96	0,13	0,00	0,00	0,55	99,18	0,55
34	2433 [56]	67,30	0,52	14,85	0,86	2,30	0,06	1,67	3,05	4,00	2,88	0,14	0,00	0,10	1,20	98,93	1,20
35	112 [49]	68,00	0,18	17,06	1,19	2,40	0,11	1,62	3,01	3,38	2,97	0,01	0,00	0,00	0,06	100,00	0,30
36	2675 [56]	68,85	0,39	15,17	1,82	1,44	0,07	1,20	3,28	3,80	3,01	0,09	<0,10	<0,10	0,47	99,60	0,47
37	2183 [56]	69,00	0,35	15,64	1,00	1,72	0,05	0,84	3,34	3,75	3,12	0,10	0,00	0,00	0,60	99,51	0,60
38	91-2 [44]	69,14	0,15	14,42	0,64	4,15	0,30	0,00	3,57	3,62	2,96	0,00	0,00	0,00	0,06	99,50	0,45
39	455 [56]	69,41	0,38	14,80	0,73	1,95	0,04	1,13	2,46	3,74	3,78	0,09	0,00	0,00	0,55	99,07	0,54
40	2680 [56]	69,50	0,36	15,33	1,69	1,09	0,07	0,94	3,29	4,41	2,11	0,10	<0,10	<0,10	0,48	99,29	0,58
41	2666 [56]	69,97	0,34	14,71	1,53	1,24	0,06	0,84	2,99	3,80	2,91	0,07	<0,10	<0,10	0,59	99,05	0,62
42	446 [56]	71,99	0,28	14,00	1,58	1,09	0,05	0,60	1,60	3,64	4,28	0,06	0,00	0,00	0,66	99,83	0,60
43	2226 [56]	72,07	0,30	14,50	1,17	1,20	0,04	0,67	1,81	3,88	4,00	0,05	0,00	0,00	0,74	100,43	0,68
44	4221 [56]	71,00	0,31	13,65	1,51	1,35	0,05	0,42	1,16	4,00	4,19	0,08	0,00	0,00	0,95	98,67	0,85
45	2349 [56]	71,11	0,35	14,71	1,51	1,09	0,07	0,57	0,94	4,25	3,89	0,10	0,00	0,00	1,05	99,64	0,89
46	2361 [56]	72,04	0,35	14,08	1,55	0,86	0,07	0,52	1,16	4,37	4,21	0,10	0,00	0,00	0,76	100,07	0,68

Охотский интрузивный комплекс: 1 – габбро (обр. 2641, левобережье нижнего течения р. Нельканджа); 2–5 – кварцевые диориты (обр. 3, водораздел р. Нилгысыг и руч. Громовый; обр. 2749 и 2694, водораздел руч. Арык–Иравади; обр. 456, водораздел р. Нилгысыг и руч. Прямоугольный). Ульбейский интрузивный комплекс: 6–7 – монцогаббро (обр. 6138 и 4377-5, междуречье Нилгысыг–Ландыш); 8 – монцодиорит (обр. 1786, нижнее течение руч. Угрюмый); 9 – кварцевый монцодиорит (обр. 2041, левобережье руч. Пологий); 10–14 – умереннощелочные лейкограниты (обр. 2566, водораздел ручьев Гадаганджа и Тадагачакан; обр. 2072, водораздел рек Близкая и Усталая; обр. 6136, междуречье Нют–Ландыш; обр. 72, верховье руч. Развилочный; обр. 172, водораздел ручьев Хурджим и Два Брата); 15–16 – щелочные лейкограниты (обр. 265, правобережье руч. Фишка; обр. 1969а, верховье руч. Рыжий); 17 – умереннощелочные лейкограниты (обр. 105, водораздел р. Нилгысыг и руч. Фортуна); 18 – щелочные лейкогранит (обр. 2702, водораздел ручьев Амбарчан и Рыжий); 19–27 – умереннощелочные лейкограниты (обр. 258-3, верховья р. Близкая; обр. 2068, водораздел р. Близкая и руч. Прямой; обр. 2089, водораздел р. Усталая и руч. Аврелий; обр. 2639, водораздел р. Асиберган и руч. Арык; обр. 445, правобережье руч. Цирковый; обр. 9579, 9558-2, 9559 и 9561-1, левобережье руч. Архимед). Нилгысыгский интрузивный комплекс: 28–29 – кварцевые диориты (обр. 456, водораздел р. Нют и руч. Прямоугольный; обр. 2912, г. Громовая); 30–35 – гранодиориты (обр. 475, междуречье Пестрая–Рудничный; обр. 42, междуречье Нялоп–Развилочный; обр. 368, левобережье руч. Солонечный; обр. 2205, междуречье Нют–Пестрая; обр. 2433, правобережье верхнего течения руч. Прав. Витачан; обр. 112, правобережье руч. Прямой); 36–43 – граниты (обр. 2675, водораздел р. Иравади и руч. Уинкуль; обр. 2183, водораздел р. Нют и руч. Прямоугольный; обр. 91-2, левобережье руч. Короткий; обр. 455, левобережье р. Пестрая; обр. 2680, левобережье р. Иравади; обр. 2666, верховье р. Иравади; обр. 446, правобережье руч. Громовый; обр. 22, междуречье Нют–Пестрая); 44–46 – умереннощелочные граниты (обр. 4221, водораздел р. Джаканджа и руч. Разрезной; обр. 2349, правобережье верхнего течения р. Джаканджа; обр. 2361, левобережье верхнего течения р. Джаканджа).

Электронное научное издание

Тиньков Е. А.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000**

Издание второе

Серия Охотская

Лист Р-55-XXV (р. Нилгысыг)

Объяснительная записка

Редактор, корректор *И. В. Котельникова*
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2020. Тираж 50 дисков. Объем 193 Мб
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