

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1:200 000

Издание второе
Серия Приаргунская
Лист М-50-XV, XXI (Борзя, Даурия)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Составители
Павлова В. В., Платонов Е. Г., Лейкум М. С., Грознова Т. Н., Терновой В. В., Валенков С. Б., Ильгина Н. Б., Кузина Н. А., Суриков С. Н., Цветков В. П., Карасев В. В.

Редактор *Старченко В. В.*

Эксперт НРС *Артамонова Н. А.*

Введение

Территория листов М-50-ХV и ХХI расположена на юго-востоке Читинской области в координатах $49^{\circ} 43' - 50^{\circ} 40'$ с.ш. и $116^{\circ} 00' - 117^{\circ} 00'$ в.д. и принадлежит Оловянинскому, Борзинскому и Забайкальскому административным районам. С юга она ограничена сухопутной границей с Монголией и Китаем.

Рельеф территории большей частью равнинный и полого-холмисто-грядовый. В ЮВ части территории в СВ направлении протягивается пологий Нерчинский хребет с высотными отметками до 1103 м и относительными превышениями 120-180 м. На крайнем СЗ располагаются отроги хр. Адун-Челон (абсолютные отметки до 1027 м), на севере - отроги хр. Кукульбей, незначительную часть на юго-востоке территории занимают пологие отроги Кличкинского хребта. Хребты разделены широкими межгорными плоскими и пологоволнистыми долинами с пологими котловинами, часто засоленными и заболоченными, в них отмечаются многочисленные, преимущественно бессточные, горько-соленые и соленые озера с непостоянными очертаниями береговой линии, многие из них в летний период пересыхают (оз. Харанор, Бол. и Мал. Чиндант, Борзинское и др.). Наиболее крупная межгорная Тургино-Харанорская впадина протягивается в субмеридиональном направлении более чем на 70 км при ширине до 15 км. Фланги Западно-Урулюнгуйской и Даурской впадин занимают крайний юго-запад территории.

Главная водная артерия района - р. Борзя, принадлежащая системе Онона, протягивается через всю территорию в ВСВ направлении. Русло ее шириной до 20 м, извилистое, меандрирующее, с многочисленными старицами. Глубина 0,5-1 м, скорость течения 0,5-0,6, а на перекатах до 1 м/с. Остальные реки незначительны, из них с постоянным водотоком - лишь Бырка, Биликтуй, верхнее течение Шарасуна. В дождливый период наблюдается катастрофический подъем воды даже в незначительных реках.

Климат территории резко континентальный, зимы суровые, малоснежные и длительные (ноябрь - март). Амплитуда годовых температур - $-55 - +38^{\circ}$, при средней температуре января - -28° , июля $+19^{\circ}$. Среднегодовое количество осадков 270-310 мм. Они преимущественно выпадают в летний период.

Большая часть территории покрыта степной травянистой растительностью, небольшие березовые перелески наблюдаются лишь на северных склонах осевой части Нерчинского и Адун-Челонского хребтов.

Район экономически освоен, развиты сельское хозяйство с животноводческим уклоном, железнодорожный транспорт, горнодобывающая промышленность (Харанорский угольный разрез, добычное предприятие «Цеолит», до недавнего времени эксплуатировались полиметаллически-оловянные месторождения Шерловогорского рудного поля). Наиболее крупные населенные пункты территории - районный центр г. Борзя с более чем 30-ти тысячным населением, где сосредоточены предприятия пищевой и местной промышленности, а также поселок городского типа Шерловая гора, вблизи которого находится крупнейшая в районе Харанорская ТЭЦ, работающая на местном угле, поселки Харанор, Хада-Булак, Даурия. Город Борзя является железнодорожным узлом, соединяющим г. Читу с приграничными транзитными железнодорожными пунктами - г. Забайкальск (и далее с Китаем) и пос. Соловьевск (и далее с Монголией). От железнодорожной станции Харанор отходит ветка в направлении г.г. Краснокаменск и Приаргунск. Грейдерные, частично асфальтированные дороги проходят в основном вдоль железнодорожных путей, имеется разветвленная сеть проселочных дорог, проезжих в сухое время года и обеспечивающих доступность для автотранспорта большей части территории. Город Борзя связан с областным центром г. Читой местной авиалинией.

Плотность населения, в национальном составе которого преобладают русские и буряты, сравнительно невысока, большая часть его сосредоточена вдоль железных и грейдерных дорог и в г. Борзя. Основная часть населения занята сельским хозяйством, обслуживанием железной дороги и инфраструктуры г. Борзя, работает на предприятиях энергетики и горнодобывающей промышленности. В связи с частичной отработкой и консервацией оловорудных объектов Шерловогорского рудного поля и общей сложной экономической ситуацией, в районе имеется резерв подготовленных кадров для горнодобывающей промышленности.

Эколого-геологическая обстановка относительно спокойная, для большей части территории характеризуется отсутствием опасных геологических процессов и явлений, но район в целом находится в зоне активной сейсмичности. Весной и осенью часты ураганные ветры. Локальные участки техногенных загрязнений наиболее интенсивны вблизи закрытых и действующих горнодобывающих предприятий, Харанорской ТЭЦ, г. Борзя, пос. Харанор и Даурия.

Условия проведения геологосъемочных работ в целом оцениваются как средние. Обнаженность на 70 % площади плохая, на 30 % - удовлетворительная; проходимость на 20 % площади плохая, на 80 % - удовлетворительная. Категория сложности геологического строения сложная на 60 % территории, средняя на 30 %, и простая на 10 % территории. Район характеризуется многоярусным и сложноблоковым геологическим строением в котором принимают участие как сложно-, так и малодислоцированные разновозрастные осадочные толщи, продукты мезозойского континентального вулканизма покровных, эксплозивных, туфогенно-осадочных и, реже, жерловых фаций, разновозрастные плутонические образования. На данной площади выявлен широкий спектр разнотипных и разновозрастных рудных объектов, как прошедших стадии оценки и разведки, эксплуатирующихся и частью отработанных, так и с неясными перспективами или же признанных бесперспективными. В числе их оловянные, вольфрамовые, медные, железорудные, свинцовые, золоторудные, серебрянные, мышьяковые, сурьмяные, урановые, флюоритовые рудные объекты, месторождения и проявления строительных материалов, драгоценных камней, бурого угля, цеолита.

На данную площадь была составлена Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000, изданная в 1979 г. (авторы: Н.А. Трущева, К.К. Анашкина, В.И. Гордеев, редактор С.А. Музылев), а также разрозненные геологические карты масштаба 1: 50 000 разных лет (1955-1972 гг) занимающие 65 % площади и большей частью значительно устаревшие.

Проведение работ ГДП-200 на 100 % было обеспечено гравиметровой, аэромагнитной и АГСМ съемкой масштаба 1: 200 000 и крупнее разных лет завершения. Примерно на 80 % площади территории имелись аэрофотоснимки масштаба

1: 25 000 большей частью удовлетворительного, частью плохого качества, многоканальные (инфракрасный, красный, зеленый) высотные снимки масштаба 1:1 000 000 хорошего качества и сделанные с них отпечатки масштаба 1:200 000 удовлетворительного качества.

Методика проводимого геологического доизучения базировалась на детальном доизучении опорных участков: Нагаданского поднятия для изучения стратиграфии и магматизма рифейских образований, Хада-Булакского и Шихалинорского вулканических полей для изучения стратиграфии и магматизма средней-поздней юры, Иккирийского и ряда других массивов, а также в захаживании остальной средне- и удовлетворительно обнаженной территории разреженной сетью маршрутов с попутным сколковым геохимическим опробованием для выявления первичных ореолов рассеяния и визуальными поисковыми наблюдениями не сопровождающимися горно-буровыми работами.

В полевых работах в рамках ГДП-200 в разные годы принимали участие: М.Н. Афанасов, С.Б. Валенков, Л.В. Григорьева, Е.Н. Гущин, В.В. Демский, Г.В. Котляр, М.С. Лейкум, П.М. Маслаков, В.В. Павлова, Е.Г. Платонов, Е.Я. Тельхигов, В.В. Терновой, Л.Н. Якобсон, А.А. Яковлев (ВСЕГЕИ), В.В. Карасев (ГГП «Читагеолсъемка»), Б.И. Олексив (Львовский ГУ), Л.И. Попеко (ИГиГ ДВО РАН). В камеральный период в обработке полевого материала помимо перечисленных исполнителей принимали участие: А.М. Веселов, Т.Н. Грознова, Е.М. Егошина, В.А. Высоцкий, С.И. Сай, Н.А. Кузина, Н.Б. Ильгина, Г.А. Шальмиев, В.Н. Романова, Е.В. Шальмиева, В.Ю. Лелис (ВСЕГЕИ).

Определение палеонтологических остатков проводили: Л.В. Григорьева, В.И. Давыдов, Г.А. Стукалина, Г.В. Котляр, Н.Г. Вербицкая, Е.К. Трусова (ВСЕГЕИ), Л.И. Попеко (ИГиГ ДВО РАН), А.С. Бяков (Ростовский ГУ), Ю.Д. Захаров (ДВГИ ДВО РАН). Определение физических свойств горных пород проводилось в Геофизической партии ЦГСЭ ГГП «Читагеолсъемка». Определение абсолютного возраста калий-аргоновым методом проводилось Щиголовой Л.В. (ВСЕГЕИ), химико-аналитические работы - Голубевым Н.В., Топорским В.Н., Мат-

веевой Л.А., Бунаковой Н.Ю., Червяковой Э.Г. и Цимошенко Б.А. (лаборатории спектрального анализа и ХАЛ ВСЕГЕИ).

Создание базы первичных геологических данных в среде АДК проведено Павловой Т.А., Кутыревой М.Э., Ивановым М.В. и Усачевым В.Н. (ВСЕГЕИ). Создание цифровых моделей карт и сопровождающих графических материалов осуществлено А.Н. Дудником, Г.И. Кузнецовой, Г.П.Москалевой, О.А.Реневой и Т.А. Петренко в СпецИКЦ РГ ВСЕГЕИ. Картографические работы выполнены Е.М. Егошиной.

1. Геологическая изученность

Самые первые сведения о геологических исследованиях на данной территории датируются 1724 г., когда в районе Шерловой горы были выявлены драгоценные камни (аквамарин, ювелирный берилл, топаз, шерл). Первые площадные геологические исследования здесь были проведены в 1790-1794 гг. в процессе составления унтершихтмейстерами Дорофеем Лебедевым и Михаилом Ивановым рукописной геогностической (литолого-стратиграфической) карты Восточного Забайкалья в масштабе 1:120 000. Необходимо отметить, что эта карта была не только первой, составленной для этой территории, но и первой из известных в России. Следующие крупные площадные геологические исследования относятся к периоду 1895-1898 гг., когда при изыскательских работах вдоль линии Сибирской железной дороги геологами Забайкальской горной партии А. П. Герасимовым и князем А. Э. Гедройцем под руководством В. А. Обручева была составлена геологическая карта Забайкальской области в масштабе 1:680 000, опубликованная в 1899 г. В 1895 г. горным инженером М. В. Сергеевым было открыто, а в 1898-1899 гг. М. М. Бронниковым разведано Харанорское бурогольное месторождение, эксплуатирующееся до настоящего времени. В 1911 г. М. М. Тетяев впервые выявил вольфрамит в районе Шерловой горы, там же в 1914-1915 гг. П. П. Сущинским была открыта касситеритовая россыпь по п. Заводской; открытие же коренного олова Сопки Большой состоялось в 1930 г. (И. В. Ионин).

С 1926 г. началась планомерная съемка, проводимая геологами Геолкома под руководством М. М. Тетяева. В рамках этих работ в южной части листа В. Н. Руднев и С. А. Музылев составили геологическую карту масштаба 1: 200 000, на которой большинство комплексов по датировке уже близки к современным. Впервые обнаружены остатки фауны перми. Тектоническое строение трактуется ими с позиций теории шарьяжей, развиваемой М. М. Тетяевым. В 1928 г. С. А. Музылев в районе Цаган-Олуя (лист М-50-XVI) расчленил юрские отложения «алгачинской юры» на акатуйскую, бохтинскую, базановскую и верхнегазимурскую свиты, указал на принадлежность их к переходной прибрежно-морской-континентальной толще, что явилось основой ранне-среднеюрской стратигра-

фии. В 1930 г. на севере территории О. М. Кичигина изучала пермские отложения, выделив 9 толщ и датировав верхнюю поздней, остальные - ранней пермью.

О. Д. Левицкий, описывая в 1929-1935 гг. вольфрамовые месторождения Забайкалья, обобщает имеющиеся материалы по месторождениям Шерловой горы. В 1932 г. А. Е. Ферсман в работе «Пегматиты» дал обобщенную характеристику камнесамоцветных объектов массива Адун-Челон.

В 1934-1936 гг. в районе проводится комплексное геологическое и гидрогеологическое изучение трестом «СПЕЦГЕО». В районе ст. Даурия и Харанор Д. С. Соколов провел геолого-съемочные работы масштаба 1:84 000, выделив позднеюрские туфогенно-осадочные образования, расчленив карбонатно-терригенные отложения на три толщи и датируя их силуром- девоном. Он впервые подразделил верхнегазимурскую свиту на две подсвиты по количеству прослоев песчаников. Составление геологической карты северо-западной части территории в масштабе 1:84 000 проведено под руководством Н. Л. Кудрявцевой. Палеозойские отложения расчленены ею на три согласно залегающие толщи, в верхней выявлена фауна нижнего карбона. Выделены осадки раннего мела. Послепозднеюрские граниты и гранит-порфиры по Н. Л. Кудрявцевой метаморфизуют вулканогенно-осадочные толщи поздней юры. В это же время ЮЗ часть листа картировалась Б. А. Максимовым и др., подразделившим отложения девона-карбона на 5 толщ, продатиовавшим поздней юрой Иккирийский массив и выявившим Хабергинский шток. В 1937 г. Б. А. Максимов пришел к выводу, что угленосные отложения, датированные уже к тому времени ранним мелом, формировались в изолированных тектонических депрессиях и что современные их границы близки к первичным. В то же время П. К. Григорьев изучает Адун-Челонский массив, а В. П. Рыловникова проводит там поисково-съемочные работы масштаба 1:25 000 с разведкой пегматитовых жил.

Из сводных работ этого периода нужно отметить увязку и обобщение Н. В. Глазовым и Д. С. Соколовым (1935-1936 гг.), Н.Л.Кудрявцевой (1938-1940 гг.) данных «СПЕЦГЕО» и Геолкома для южной части В. Забайкалья, главным обра-

зом территории листа М-50-XV. В 1946 г. Т. С. Иванова составила первую карту Ю.-В. Забайкалья масштаба 1:1 000 000, изданную под редакцией М. М. Тетяева.

С конца 40-х - начала 50-х годов разворачиваются поисково-съёмочные работы в наиболее перспективных рудных районах В. Забайкалья, а затем и тематические исследования с целью изучения стратиграфии и магматизма этого региона.

В 1947-1949 гг. СЗ часть листа закартирована Г. М. Сластушинским в масштабе 1:100 000. При общей схематичности карты на ней выделены метасоматические изменения раннекарбоновых пород, связанные с проявлением юрского магматизма. В 1949 г. Д. Ф. Масленников (ВСЕГЕИ), изучая пермские отложения, впервые применил к ним ритмостратиграфический принцип расчленения и выделил 4 свиты. Ему принадлежит первое монографическое описание пермских моллюсков.

В 1954-1955 гг. в пределах хр. Кукульбей проводит поисково-съёмочные работы масштаба 1:50 000, захватившие небольшую северную часть территории, Хадабулакская партия под руководством И. Г. Рутштейна. В 1957-1959 гг. силами МГРИ под руководством В. В. Аристова проведены комплексные геолого-геофизические исследования масштаба 1:50 000 на площади Шерловогорского и Адун-Челонского интрузивов. В 1959 г. Цасучейская партия провела на данной территории листа спектрометаллометрические работы в масштабе 1:200 000. В 1956-1957 гг. В. Ф. Королевым проведена разведка с подсчетом запасов Чиндантского, а в 1961-1962 гг. им же - Даурского бурогольных месторождений. В 1960 г. В. Е. Анферов произвел обобщение материалов по разведке Харанорского бурогольного месторождения за период 1938-1960 гг. с пересчетом запасов.

Ряд проблемных вопросов геологии решался с помощью тематических исследований. В 1956 г. Л. П. Жданова (ВСЕГЕИ) проводила литолого-стратиграфические исследования среднепалеозойских толщ, изучала разрез Уртуйского участка. Ей впервые выделена уртуйская свита нижнего карбона турнейского возраста. Работы Л. П. Ждановой были продолжены В. А. Амантовым

и О. Н. Зориной в 1957-1959 гг. Ими обобщен материал по литологии, стратиграфии и тектонике палеозойских толщ, собраны обильные палеонтологические остатки. Разработанная ими схема стратиграфии не потеряла до сих пор своего значения. В 1957 г. Т. В. Стасюкевич (ВСЕГЕИ) проводит литостратиграфические работы в Тургино-Харанорской впадине. Ею проведен литолого-фациальный анализ, сделаны находки фауны, проведены палинологические исследования. Сделан вывод, что «угленосная» и «тургинская» толщи фациально замещают друг друга. В 1958-1963 гг. Б. И. Олексивым проводилось изучение пермских отложений Борзинского прогиба. Продолжив расчленение по ритмостратиграфическому принципу, начатое Д. Ф. Масленниковым, он выделил здесь 9 свит, из которых нижняя отнесена к ранней, остальные к поздней перми. Им сделана детальная карта этого участка масштаба 1:50 000, приведено большое количество разрезов, собрана богатая коллекция мшанок и брахиопод [21,41]. Эти работы до сих пор являются основой стратиграфии пермских отложений Борзинского прогиба.

В 1962-1963 гг. в окрестностях ст. Харанор и р. Шарасун Иккирийской партией под руководством А. П. Номоконова и С. Н. Зиновьева проводятся поисково-съёмочные работы масштаба 1:50 000 [47], ими же в 1964 г. в окрестностях Леонтьевского проявления выявлена россыпь касситерита [48]. Там же в 1967-1968 гг. Леонтьевской партией под руководством В. П. Белоцерковца выявлено кварц-вольфрамитовое оруденение [36]. В 1967-1968 гг. Усманов А. И. и др. провели поисковые работы на уран на правобережье р. Шарасун, сопровождавшиеся бурением и геофизическими работами. Уточнен разрез вулканогенных образований, впервые в районе обнаружены остатки триасовой фауны. В 1971-1972 гг. Четвериков Е. И. и др. провели поисковые и разведочные работы на россыпи олова в районе Адун-Челонского массива и Ары-Булакской депрессии [63]. Среднемасштабные обобщающие металлогенические исследования выполнены А.М.Гребенщиковым, Н.И.Чабаном и др. (1969).

Геолого-съёмочные работы масштаба 1:200000 с целью составления Государственной геологической карты проводились в 1950-х – 1960-х годах на окру-

жающих территориях: в 1957-1959 гг. И. Г. Рутштейном и Б. И. Олексивом на площади листа М-50-IX; в 1964-65 гг. Л. Ф. Чербяновой и М. Б. Звонковой на площади листа М-50-XIV [62]. На территории листа М-50-XV, XXI подобные работы проводились в 1970-1973 гг. Борзинской партией в составе Трущовой Н. А., Анашкиной К. К., Гордеева В. И. и др. [60]. Карта была издана в 1979 г. под редакцией С. А. Музылева [8]. Данная работа явилась крупным обобщением результатов изучения геологического строения и полезных ископаемых листа. Докембрийские образования, обнажающиеся на юге листа, расчленены на 4 свиты. Закартированы поля распространения верхнетриасовых отложений. Отложения «алгачинской юры» традиционно расчленены на 4 свиты, выделены и откартированы средне-поздне- и позднеюрские вулканогенно-осадочные, позднеюрско-раннемеловые осадочные образования. Однако не проведено расчленение верхнемезозойских отложений на свиты. В процессе работ выявлены рудопроявления вольфрама (Хаварга, Шихалинорское), сурьмы (Исатуйское), золота (Хадабулакское), доизучено золоторудное Иккирийское проявление. Выделены перспективные площади: Хаваргинская, Иккирийская, Хадабулакская, Шихалинорская.

В 1972-1976 гг. на площади листа М-50-53 Чиндантской партией (Н. А. Артамонова, Г. И. Максименко, В. И. Рыжиков и др.) проведены поисково-съемочные работы масштаба 1:50 000 [34]. В результате этих работ получены новые данные по стратиграфии нижнекарбоновых вулканогенно-осадочных образований, выделенных в уртуйскую серию. Впервые в её составе выделены умеренно-кислые вулканиты, а также комагматичные им экструзии. Серия расчленена на три толщи и детально откартирована. Отложения поздней юры расчленены на три толщи в соответствии с этапами магматической деятельности. В объеме раннего мела выделены тургинская, кутинская свиты и мужихинская толща. В основании последней, выделенной впервые, отмечены коры выветривания по породам кутинской свиты. Также впервые выделены основные и ультраосновные плутонические и субвулканические образования триаса (?). Дана подробная геофизическая характеристика комплексов. На большом материале, с широким привлечением геофизических данных описана исключительно сложная

дизъюнктивная и магматогенная тектоника района. В результате поисковых работ выявлен ряд проявлений олова и одно - радиоактивных элементов, пять перспективных участков рекомендованы для проведения детальных работ. В районе Шерловогорского рудного узла с целью определения промышленных перспектив на олово проводились многочисленные поисковые и геолого-геофизические работы, в т.ч. Шерловогорской партией Забайкальской КГРЭ (Бибилов А.Т., 1971-80 гг.), Шерловогорской ГРП треста «Забайкалцветметразведка» (Щекин Б.В., 1973 г.; Михов Н.А., 1974 г.; Пьянников А.Я., 1975 г.; Хозеевский А.В., 1982-89 гг.), а также рядом других организаций (Нокмонов А.П., 1978-80 гг., 1981-86 гг.; Ермолин Ю.П., 1980-82 гг.). Эти работы не выявили новых крупных промышленных объектов. Отряд МГУ под руководством Дун-Де-Шина (1973-75, 1984 гг.) продолжил работы Ю.Г.Симонова (1968 г.) по поискам россыпной оловоносности в пределах рудного узла и его окрестностей. Ими выявлены свалы галек оловоносных турмалинизированных пород и вкрапленность деревянистого олова в риолитах Эдортуйской кальдеры, но новых промышленных россыпей не обнаружено. В 1985 г. Л.М.Седикова провела разведку известных россыпей олова в пределах данного рудного узла.

Обобщение материалов по геолого-геофизическим и поисковым работам в пределах Шерловогорского рудного узла проводилось Николаенко М.П. (1977 г.), Реззовым В.И. (1979 г.), Пьянниковым А.Я. (1979 г.) и Гушиным В.А. в 1966 г. и 1993 г. [43]. В 1990-1992 гг. в пределах Адун-Челонского массива провела поисковые работы на камнесамоцветное сырье Адун-Челонская партия ГГПП «Байкалкварцсамоцветы» (Удовенко З. И. и др.) [61]. Выявлены новые продуктивные пегматитовые тела, определен ряд перспективных участков для их обнаружения.

Из приведенных по площади Шерловогорского рудного узла многочисленных тематических работ (А.И.Кулагашев, 1974 г.; Б.А.Гайворонский, 1979 г., А.И.Шевцов, 1981 г. и др.), наиболее значимыми были исследования ГЕОХИ АН СССР, проведенные Ю.П.Трошиным, В.И.Гребенщиковым и др. в 1971-74 гг. [32] по изучению геохимии и эманационных ореолов рудоносных интрузий ку-

кульбейского комплекса, а также работы А.А.Духовского, Н.А.Артамоновой и др. [20] по созданию объемной модели Шерловогорского рудного узла, проведенные в 1976-79 гг. В итоге последних работ детально изучено объемное строение Шерловогорского и Адун-Челонского интрузивов, морфология и состав зоны экзоконтактовых изменений, а также установлен ряд нескрытых магматических тел, в надинтрузивной зоне которых предполагается оловянно-вольфрамовое оруденение.

С 1970 г. по 1988 г. группа геологов ВСЕГЕИ (Павлова В. В., Афанасов М. Н. и др.) проводила на территории В. Забайкалья, включая площадь данного листа, тематические работы с целью изучения геологического строения и перспектив ураноносности. В процессе этих работ составлена геологическая карта территории масштаба 1:200 000. Вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования средней-поздней юры расчленены на толщи, близкие по содержанию и объему выделяющимся сейчас свитам [56, 35].

С 1989 г. территория Восточного Забайкалья изучается специалистами различных производственных и научно-исследовательских организаций в рамках программы «Восточно-Забайкальский полигон - 200-50». В процессе этих работ в 1989-95 гг. Харанорская партия ВСЕГЕИ (Афанасов М. Н., Гущин Е. И. и др.) в пределах данного и соседних с востока листов провела ГДП-200.

Основы современной стратиграфии и магматизма разрабатывались геологами Приаргунской партии А. Ф. Озерским, Е. А. Шивохиним, Ступиной Т. А., Винниченко Е. Л., Биостратиграфической партии ГГП «Читагеолсъемка» - Л. П. Старухиной, К. С. Бутиным и др. [58], Олексивым Б. И. [21], а также специалистами ВСЕГЕИ - Павловой В. В., Амантовым В.А., Окуневой Т. М. и др. [50]. Работы завершились составлением региональных стратиграфических схем [52] и легенды Приаргунской серии листов Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 (А. Ф. Озерский и др. под ред. В. А. Амантова) [45].

Изученная территория покрыта аэромагнитной, аэрогаммаспектрометрической и гравиметрической съемкой масштабов 1:100 000-1:200 000 и крупнее разных лет проведения. Обобщение их и геологическая интерпретация проводились

Л. А. Мастюлиным (1959 г.), В. Д. Огородниковым (1965 г.), Г. И. Менакером (1968 г.), В. К. Львовым (1976 г.) [56]. В настоящей работе использовано обобщение Г. А. Генко, Ю. А. Филипченко и др., составивших в 1996 г. схему объемного строения Восточно-Забайкальского полигона масштаба 1:200 000 [39]. Разработкой методик металлогенического анализа применительно к ГДП-200 данной территории занимались в последние годы В. В. Терновой и др. [59], В. А. Амантов и др. [22].

Гидрогеологию территории изучали в масштабе 1:50 000 А. Н. Складневская, Н. И. Тихоненко (1963-1965 гг.), в масштабе 1:200 000 В. А. Стальхов, Ф. И. Еникеев (1965-1967 гг.) [57]. Нефтегазоносность Тургино-Харанорской впадины изучена Г. П. Пономаревой, Е. В. Павловой и др. (1964 г.) [51]. Минеральные озера исследовали Г. И. Панфилов (1937 г.), Н. А. Власов (1958 г.).

Также при составлении данной работы использован ряд сводных работ по геологическому строению и тектонике региона [7, 9, 10], геоморфологии [11], гидрогеологии [12, 23], металлогении [53, 56], полезным ископаемым [18, 27], геолого-экономической оценке полезных ископаемых [40].

2. Стратиграфия

В геологическом строении территории принимают участие терригенно-карбонатные отложения рифея, мощные вулканогенно-осадочные и осадочные толщи среднего и верхнего палеозоя и верхнего триаса, широко проявленные груботерригенные и осадочно-вулканогенные образования средней и верхней юры, терригенные, отчасти угленосные толщи мела, а также кайнозойские рыхлые отложения различного возраста и генезиса. Домезозойские образования метаморфизованы в зеленосланцевой фации регионального метаморфизма, проявленной в различной степени – от конечных стадий в рифее до начальных в палеозойских отложениях.

Средний рифей

Надаровская свита (RF_2nd) обнажается полосой в крыле антиклинали в юго-восточном углу территории. Она сложена преимущественно серицит-кварцевыми и кварц-серицитовыми сланцами с прослоями кварцевых песчаников, гематитсодержащих и турмалинсодержащих сланцев и кварцитов. Стратотип надаровской свиты расположен на склонах г.г. Цаган-Оло и Командир близ границы листов М-50-XXI и XXII. К.С.Бутин [58] здесь выделяет (снизу):

1. Существенно кварцевые мелкозернистые песчаники и серицит-кварцевые сланцы 390 м
2. Микросланцы кварц-хлорит-серицитовые, серицитовые, кварц-серицитовые с прослоями микрокварцитов, темных алевритовых сланцев, кварцитовидных песчаников 1100 м
3. Углеродисто-серицитовые сланцы с редкими прослоями песчаников 410 м

Общая мощность 1900 м оценена весьма приблизительно.

Характерно наличие в составе пород гематитсодержащих и турмалинсодержащих сланцев и кварцитов.

В разрезе по пади Ближняя Гунжолга на южном склоне г.Цаган-Ола сложно-складчатая толща надаровских сланцев сложена серицит-кварцевыми и кварц-серицитовыми разностями бластоалевролитовой и бластопсаммитовой, реже

бласто-пелитовой структуры, которые нередко содержат рассеянный гематит и турмалин (до 10-15%) и переслаиваются кварцито-песчаниками, а также черными турмалиновыми и гематитовыми кварцитами. Мощность свиты оценивается здесь в 700 м [8].

В северной и южной частях склона свита перекрывается конгломератами и гравелитами урулюнгуйской свиты, причем в гальке присутствуют характерные метаморфизованные и рассланцованные породы свиты, в том числе турмалин- и гематитсодержащие кварциты. Мнение о налегании свиты на граниты урулюнгуйского комплекса [8, 58] не подтвердилось. Контакт надаровских сланцев с гранитами R_{2-3} в значительной части перекрыт урулюнгуйской свитой, однако там, где он прослеживается, в сланцах отмечаются перекристаллизация и развитие порфиробласт калишпата и кварца. Эти взаимоотношения не противоречат принятому в легенде среднерифейскому возрасту надаровской свиты, хотя не исключен и раннерифейский возраст. Петрофизические и геохимические характеристики пород надаровской свиты, а также других стратифицированных подразделений представлены в табл. 1.

Геохимические и петрофизические характеристики осадочных и вулканических пород

Разновидности пород	Геохимическая специализация (содержание элементов в кларках концентрации, $K_k \geq 1,2$, по А.П.Виноградову)	Петрофизические характеристики		Примечание
		σ , г/см ³	χ , 10 ⁻⁵ ед.СИ	
1	2	3	4	5
Надаровская свита				
Кварц-серицитовые и глинистые сланцы	Ti-1,7; Zr-1,2; Y-1,5	2,65	10	
Урулюнгуйская свита				
Песчаники, гравелиты, кварц-серицитовые сланцы	Ti-1,9; Zr-1,3	2,61	10	
Дырбылкейская свита				
Доломиты	Sr-1,4	2,79	0	
Кварцевые песчаники, алевролиты	Zr-1,9; Pb-1,4			прослой
Чиндантская свита				
Филлитовидные серицит-кварцевые сланцы	W-1,3*	2,59	5	*) в основном верхняя подсвита
Усть-борзинская свита				
Филлитовидные серицит-кварцевые сланцы	W-1,6; Mo-1,2 *	2,59	5	*) в основном нижняя подсвита
Уртуйская свита				
Песчаники, алевролиты	W-1,7; Mn-1,5; Pb-1,2	2,63	10*	*) χ варьирует в широких пределах
Метабазальты	P-1,8; Li-1,7; Zr-1,4; Pb-1,8; Mo-1,6	2,86	90*	

1	2	3	4	5
Жипхошинская свита				
Песчаники, алевролиты	W-1,5; Mo-1,3	2,58	5	
Борзинская серия				
Туфопесчаники, туфоалевролиты	Pb-1,5; Mo-1,3	2,58	5	изучена фрагментарно
Акатуевская, базановская, бохтинская, верхнегазимурская свиты				
Песчаники, гравелиты, конгломераты	Менее 1,2 Кк	2,62	10	
Даикинская свита				
Трахиандезиты, трахиандезибазальты	W-1,7; Sn-2,0; Mo-3,1; Pb-2,5; Cr-2,5; Co-1,7	-	-	
Талангуйская свита				
Трахидациты	W-2,4; Mo-2,0; Pb-1,3; Co-1,2	2,61	60	Шарасунский вулканический прогиб
	W-2,1; Mo-2,4; Pb-1,5; Cr-1,5; Co-1,6;			Хадабулакский вулканический прогиб
Трахиандезиты	W-1,5; Mo-2,5; Pb-2,4; Cr-1,5; Co-2,8; Ni-1,6	2,74	940	
Кипринская свита				
Кварцсодержащие трахиандезиты	W-2,0; Mo-2,3; Pb-1,7; Cr-1,8; Co-1,4	2,64	750	
Риодациты, дациты	W-1,9; Mo-2,6; Pb-1,8; Cr-1,4; Co-1,7	2,43	-	
Трахиандезиты, трахиандезибазальты	W-1,6; Mo-2,5; Pb-1,5; Co-1,4; Ni-1,4	2,71	140	

1	2	3	4	5
Болбойская свита				
Оливиновые трахибазальты	Zr-1,8; Ba-1,6; Sn-1,3; Pb-1,7; Mo-1,4; Cr-1,6	2,74	2400	
Трахиродациты	Mo-3,1; Pb-2,2; Sn-1,3; W-1,3	-	-	
Тулукуйская свита				
Андезибазальты	Zr-1,8; Ba-1,6; Pb-1,8; Mo-1,4; Cr-1,6	2,63	1600	
Риолиты	W-2,9; Ni-2,4; Mo-2,5; Sn-2; U-2,7; Th-2,2; Pb-1,7; Zr-1,3; Ti-1,7	2,30-2,48	0-5	
Тургинская свита				
Трахибазальты	Ba-2,5; P-2,4; Zr-1,8; Sn-1,8; Li-1,3; Mo-3,0; Pb-1,8; Ti-1,3	2,80	2300	Изучены фрагментарно
Конгломераты	Pb-1,5	2,11-2,35	-	
Песчаники	Ge-2,2; W-1,4; Zr-1,3; Mo-1,2; Pb-1,2; Zn-1,2			
Алевролиты, аргиллиты	Ge-2,2; W-1,8; Zr-1,3; Mo-1,4; Pb-1,3; Zn-1,2			
Кутинская свита				
Песчаники	W-1,8; Zr-1,7; Pb-1,6	2,11-2,35	-	изучена фрагментарно (разрез по скв. 2008)
Алевролиты, аргиллиты	W-1,7; Zr-1,6; Ge-1,4; Pb-1,6; Zn-1,5			
Ножийская свита				
Пески, валунники	Pb-1,5; Ti-1,2	-	-	изучена фрагментарно

Верхний рифей

Верхний рифей представлен даурской серией, включающей терригенную урулюнгуйскую и карбонатную дырбылкейскую свиты.

Урулюнгуйская свита (RF_{3ur}), сложенная конгломератами, конгломерато-брекчиями, песчаниками, гравелитами, кварц-серицитовыми сланцами, имеет выход в юго-восточном углу территории. На подстилающих отложениях надаровской свиты залегает с угловым несогласием. За стратотип урулюнгуйской свиты принят ее разрез в нижнем течении р. Урулюнгуй (лист М-50-XVIII). Разрез урулюнгуйской свиты на склоне горы Цаган-Ола [8] содержит (снизу):

1. Граувакковые дресвяники, конгломерато-брекчии, осадочные брекчии 200 м
2. Мелкогалечно-гравийные, среднегалечные, реже крупногалечные конгломераты и конгломерато-брекчии граувакково-кварцевые 75 м
3. Песчаники кварцевые от крупно- до мелкозернистых с линзами гравелитов в основании 80 м

Мощность разреза 450 м

Конгломерато-брекчии, гравелиты и конгломераты содержат в обломках микрокварциты (в т.ч. с гематитом и турмалином), гематит-серицит-кварцевые и кварцево-серицитовые сланцы, кварц. Цементом служит кварц-серицитовый агрегат. Для свиты характерны быстрые фациальные замещения: конгломераты часто переходят в крупнозернистые кварцевые песчаники с прослоями микро-слоистых песчаников, кремнистых и кварц-серицитовых сланцев. Общая мощность свиты не превышает 500 м. От стратотипа разрез отличается более грубым гранулометрическим составом, отсутствием эффузивов кислого состава, незначительной мощностью. Позднерифейский возраст урулюнгуйской свиты определяется по положению в разрезе под палеонтологически охарактеризованными доломитами дырбылкейской свиты. На сопредельной территории (лист М-50-XVI) возраст свиты уточняется Rb-Sr датами подстилающих (1000 млн.лет) и прорывающих (784 млн.лет) гранитов.

Дырбылкейская свита (R_3dr) занимает очень небольшую площадь в юго-восточном углу листа М-50-XXI. Свита сложена преимущественно доломитами, в подчиненном количестве присутствуют пачки алевролитов, песчаников, известняков. Стратотип свиты расположен недалеко к северо-востоку, в южной половине листа М-50-XVI. На подстилающих образованиях урулюнгуйской свиты дырбылкейская свита залегает согласно. В районе г. Цаган-Ола дырбылкейская свита представлена пачками доломитов светло-серого, реже темно-серого цвета мощностью 100-200 м чередующихся с пачками кварцевых песчаников, сланцеватых алевролитов, кварц-серицитовых и известково-кремнистых сланцев мощностью 30-60м [8]. Позднерифейский возраст свиты принимается на основании палеонтологических находок (*Conofiton* и др.) в стратотипической местности. Мощность дырбылкейской свиты более 1000 м.

Девонская система

Отложения девона располагаются в пределах Агинской СФМЗ и занимают значительную площадь в юго-западной части листа. Они представлены чиндантской и усть-борзинской свитами, стратотипы которых находятся западнее на территории листа М-50-XIV. В отличие от стратотипов отложения девона на рассматриваемой территории отличаются более тонким гранулометрическим составом. Нижняя граница образований девонской системы не обнажена.

Нижний отдел

Чиндантская свита слагает ядра антиклиналей субширотного простирания и прослеживается от пос. Дурбачи до госграницы. Для отложений свиты характерно присутствие заметного количества прослоев тонких туфов кислого состава на фоне преобладающих филлитовидных глинистых серицит-кварцевых сланцев и песчаников. Чиндантская свита подразделяется на две подсвиты.

Нижняя подсвита ($D_1\check{c}n_1$) сложена филлитовидными серицит-кварцевыми и кремнистыми сланцами, переслаивающимися с пепловыми туфами кислого состава и туффитами. Характерны прослой и пачки песчаников. Разрез представлен монотонным чередованием тёмно-серых филлитовидных серицит-кварцевых и кремнистых сланцев с частыми прослоями пепловых туфов кислого состава и

туффитов, на фоне которого выделяются прослои и пачки мелко-среднезернистых полимиктовых и кварц-полевошпатовых зеленовато-серых песчаников мощностью до 15-20 м. Видимая мощность подсвиты 500 м.

Верхняя подсвита ($D_1\check{c}n_2$) представлена филлитовидными серицит-кварцевыми сланцами, чередующимися с пепловыми туфами кислого состава и туффитами. Присутствуют прослои песчаников, яшмоидов и известняков. Основу разреза составляют тёмно-серые до чёрных филлитовидные глинистые сланцы переслаивающиеся с пепловыми туфами и туффитами кислого состава. Отмечаются редкие прослои яшмоидов и песчаников. Характерной особенностью разреза подсвиты является присутствие в её верхней части линзующихся слоёв светло-серых мраморизованных известняков мощностью от первых метров до десятков метров. В известняках В.А.Амантовым и О.Н.Зориной (1959 г) обнаружены членики криноидей и остатки ругоз *Embolophyllum* cf. (определение Н.Я.Спасского [60]), характеризующие зиген-эмс. Мощность подсвиты 700 м. Нижняя граница подсвиты проводится по появлению известняков и яшмоидов при уменьшении роли песчаников. На основании редких находок фауны возраст чиндانتской свиты определяется как раннедевонский.

Нижний-средний отделы

Усть-борзинская свита прослеживается на западе листа. Она сложена филлитовидными серицит-кварцевыми сланцами с переменным количеством прослоев песчаников, алевролитов и яшмоидов. На чиндانتской свите залегает согласно. По наличию и составу прослоев в составе усть-борзинской свиты выделяются три подсвиты.

Нижняя подсвита ($D_{1-2}ub_1$) представлена филлитовидными серицит-кварцевыми, часто алевритовыми сланцами с прослоями яшмоидов и песчаников. Чередование тёмно-серых филлитовидных серицит-кварцевых сланцев и алевритовых сланцев носит однообразный флишоидный характер. Периодически отмечаются прослои яшмоидов и, реже, песчаников мощностью в десятки сантиметров и, иногда, в первые метры. Мощность подсвиты 600 м.

Средняя подсвита ($D_{1-2}ub_2$) сложена филлитовидными серицит-кварцевыми, часто алевритовыми сланцами с прослоями и пачками песчаников и алевролитов. Разрез представляет флишоидное чередование тёмносерых филлитовидных кварц-серицитовых сланцев и алевритовых филлитовидных кварц-серицитовых сланцев с прослоями и пачками серых глинистых кварцевых и кварц-полевошпатовых песчаников и алевролитов. Нижняя граница проводится по заметному возрастанию в разрезе роли песчаников и алевролитов. Мощность подсвиты 500 м.

Верхняя подсвита ($D_{1-2}ub_3$). Филлитовидные кварц-серицитовые, реже кремнистые сланцы с редкими прослоями глинистых песчаников. Выходы верхней подсвиты образуют широкое поле в верховьях пади Хаварга, внутренняя структура которого не выяснена. В строении подсвиты основную роль играют тёмносерые филлитовидные кварц-серицитовые сланцы иногда переслаивающиеся с кремнистыми сланцами. Реже отмечаются прослои алевролитов и песчаников. Мощность верхней подсвиты не менее 1000 м. Общая мощность усть-борзинской свиты более 2100 м.

Для осадков усть-борзинской свиты характерна очень низкая степень окатанности и сортировки материала. Ранне-среднедевонский возраст принят на основании органических остатков, встреченных на сопредельной территории в низовьях р. Борзя (М-50-XIV).

Каменноугольная система

Нижний отдел

Уртуйская свита, представленная морскими вулканогенно-осадочными образованиями, развита в северо-западной части листа. При картировании масштаба 1:50 000 уртуйская свита расчленялась на три подсвиты [60]. К.К.Анашкиной при съемке масштаба 1:200 000, а затем и в легенде Приаргунской серии листов принято двухчленное деление. Нижний контакт уртуйской свиты с более древними образованиями чаще всего проходит по зонам тектонических нарушений или перекрыт мезозойскими осадками. Стратиграфический контакт с девоном закартирован только по южному ограничению поля развития карбона. Здесь на

левобережии Борзи, в верховьях падей Нарин-Кундуй и Соленая в основании свиты прослежена пачка переслаивания среднезернистых песчаников и аргиллитов, содержащая в кровле пласт известняков, а в подошве иногда маломощные покровы базальтов. Кроме того Н.А.Артамоновой к северу от устья п.Хайластуй зафиксировано налегание уртуйской свиты на граниты рифея. Здесь на граниты урулюнгуйского комплекса (R_{2-3}) со следами древней коры выветривания ложатся:

1. Дресвяники с гидрослюдистым и кремнисто-гидрослюдистым ожелезненным цементом с мелкими линзами туфов кислого состава и алевритовых аргиллитов более 20 м

2. Песчаники полимиктовые, вулканомиктовые мелко-средне-зернистые с линзами гравелитов, мелкогалечных конгломератов, туфоконгломератов и хлидолитов более 100 м

Мощность по разрезу 120 м.

Структурное несогласие в основании свиты предполагается, но прямыми наблюдениями не установлено.

Нижняя подсвита (C_{1ur1}) имеет вулканогенно-осадочный состав и фациально весьма изменчива по латерали, что хорошо показано на частных разрезах Н.А.Артамоновой [60]. Выделяются три ассоциации пород, которые К.К.Анашкина рассматривала в качестве пачек: 1) базальты, хлидолиты, туфы дацитов и андезитов, туффиты, песчаники, туфопесчаники, дациты; 2) туфопесчаники, туффиты, хлидолиты, известняки; 3) глинистые сланцы, глинисто-кремнистые сланцы, хлидолиты, фтанитоиды, граувакковые песчаники, базальтоиды. Эти ассоциации могут чередоваться в разрезе или одна из них может резко преобладать. Наиболее представительный послойный разрез вулканогенно-осадочных образований составлен К.К.Анашкиной по водоразделу падей Хонхор-Челон и Улясутай [60]. Нижняя пачка здесь сложена чередующимися базальтами, туфами дацитов, и туффитами, хлидолитами, песчаниками и туфопесчаниками. Мощность слоёв снизу вверх последовательно возрастает от 2-14 м до 38-45 м. Мощность пачки по разрезу 320 м. Средняя пачка представлена переслаиванием туфопесчаников и хлидолитов с прослоями туффитов. Мощность

слоёв 20-80 м. Мощность пачки 233 м. Верхняя пачка характеризуется плоским чередованием глинистых сланцев и алевролитовых глинисто-кремнистых сланцев с прослоями хлидолитов, фтанитоидов, граувакковых песчаников и линзами базальтоидов. Мощность пачки 800 м. Мощность нижнеуртуйской подсвиты в разрезе 1353 м.

Наибольшей насыщенностью вулканитами отличается часть нижнеуртуйской подсвиты, прилегающая к Восточно-Агинскому глубинному разлому (междуречье падей Хайласутай и Хонхор-Челотуй с падью Ото-Кундуй). Западнее (бассейн пади Нарасутай) преобладают песчаники, алевролиты, туффиты, среди которых встречаются лишь отдельные линзы базальтоидов и риолитоидов. На разных уровнях разреза встречаются прослои и линзы рифогенных известняков, которые в верховьях п. Уртуй и на сопке Известковой содержат фауну. Достоверные подсчёты полной мощности подсвиты в условиях блоково-надвиговой (?) тектоники и фациальной изменчивости затруднительны. По имеющимся данным ориентировочная мощность подсвиты оценивается от 1900 до 2700 м.

Верхняя подсвита (C_{1ur_2}) выходит в ядрах пологих асимметричных синклиналей. Она сложена в основном граувакковыми песчаниками с прослоями и линзами алевролитов, глинистых сланцев и туффитов. Разрез верхнеуртуйской подсвиты составлен на водоразделе падей Дуну-Кундуй и Дет-Кундуй. Здесь на туфы нижней подсвиты ложатся:

1. Песчаники граувакковые мелкозернистые серые с прослоями туффитов 150 м
2. Грубое чередование серых мелкозернистых граувакковых песчаников и тёмно-серых алевролитов, редкие прослои глинистых сланцев 160 м

Мощность верхнеуртуйской подсвиты в разрезе 660 м.

Литологический состав подсвиты относительно однообразен и фациально устойчив. Перекрывающие отложения отсутствуют. Мощность подсвиты определена графически и оценивается в 750 м. Общая мощность уртуйской свиты до 3450 м.

Петрохимические характеристики вулканических пород свиты, как и других подразделений, представлены в табл. 2.

Средние химические составы вулканических пород

Окислы Порода	Кол. проб	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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Уртуйская свита												
Базальтоиды и зелено-каменные породы	2	41,46	2,56	13,12	7,14	2,42	0,16	3,76	13,98	4,03	1,56	0,68
	2	46,44	3,42	15,34	12,06	3,20	0,20	4,44	4,58	3,18	2,82	0,90
	5	49,73	1,52	16,45	7,60	3,92	0,16	4,94	5,05	4,28	2,55	0,47
Дациты	1	66,00	0,57	15,80	0,68	3,83	0,21	2,33	1,47	3,56	3,24	0,29
Риодациты	1	72,38	0,11	11,36	0,91	0,36	0,07	0,52	4,33	5,61	0,38	<0,05
Риолиты и дациты окремененные	5	75,53	0,25	12,46	1,39	0,92	0,08	0,55	0,38	3,60	2,59	0,07
	1	78,83	0,14	11,52	1,19	<0,3	<0,05	0,37	0,92	4,25	1,55	<0,05
Шадоронская серия Талангуйская свита Хадабулакский участок												
Трахиандезиты	12	60,32	0,70	15,11	3,55	1,84	0,09	3,41	4,08	3,62	3,74	0,34
Трахидациты	12	64,58	0,70	15,47	2,69	1,53	0,08	2,10	3,37	3,95	3,59	0,30
Шарасунский участок												
Дациты	3	67,13	0,51	15,52	2,36	2,81	0,07	0,74	2,07	4,09	2,82	0,17
Кипринская свита Хадабулакский участок												
Трахиандезибазальты	6	56,60	0,94	14,15	4,16	2,46	0,08	4,64	6,25	3,42	3,56	0,36
Трахиандезиты	6	61,79	0,91	15,58	2,62	2,54	0,08	2,87	4,66	3,83	2,78	0,34
Дациты	5	66,63	0,49	15,66	2,58	1,01	0,05	1,15	2,64	4,00	3,11	0,23

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Риодациты	12	69,75	0,42	15,51	1,91	0,54	0,04	0,70	2,14	3,53	3,47	0,14
Шарасунский участок												
Трахиандезибазальты	2	56,92	1,80	16,40	5,57	2,32	0,06	2,48	5,54	3,72	2,70	0,82
Трахиандезиты	5	59,64	0,87	16,30	4,44	1,27	0,10	2,91	4,78	3,92	3,05	0,42
Дациты	8	64,95	0,67	16,38	3,34	1,35	0,07	0,85	2,79	3,86	3,35	0,23
Риодациты	10	70,28	0,42	14,87	1,32	1,46	0,05	0,66	2,30	3,92	2,92	0,14
Приаргунская серия												
Даикинская свита, Шихалинорский участок												
Трахиандезибазальты	2	57,13	1,10	17,94	3,13	1,96	0,04	3,86	5,64	3,56	2,80	0,38
Трахиандезиты	4	60,04	0,94	17,08	3,22	2,28	0,08	2,13	4,84	3,77	3,36	0,38
Трахидациты	1	65,44	1,03	17,12	2,84	< 0,2	< 0,03	0,53	2,41	4,03	4,66	0,30
Болбойская свита, Хадабулакский и Шерловогорский участки												
Трахиродациты	5	69,33	0,57	14,97	1,53	1,06	0,08	0,36	1,76	3,92	4,25	0,15
Трахибазальты оли- виновые	14	51,51	1,18	14,54	3,44	5,00	0,15	8,35	7,62	3,02	2,10	0,42
Тулукуйская свита, Эдортуйская кальдера												
Трахиродациты	5	71,98	0,28	13,72	1,91	0,85	0,04	0,34	1,01	3,11	4,98	0,05
Риолиты	16	74,75	0,17	12,88	1,17	0,92	0,04	0,27	0,79	2,89	4,69	0,05
	3	78,96	0,17	10,24	1,12	0,68	0,07	0,12	0,56	3,11	4,28	< 0,05
Трахиандезибазальты	2	55,90	1,88	15,70	5,74	2,58	0,10	3,20	6,35	3,46	2,76	0,58
Тургинская свита, юг Тургино-Харанорской впадины												
Трахибазальты	12	51,96	2,25	16,06	4,95	4,65	0,12	2,68	6,62	3,63	2,48	0,98
Трахиандезибазальты	9	53,51	2,04	15,51	3,86	5,86	0,14	2,88	6,12	3,81	2,48	0,98

Вулканиды свиты представляют контрастную ассоциацию с распределением составов в областях 40-52% и 66-79% содержания кремнезема при уровне щелочности, соответствующем умеренно-щелочным типам. Соотношения щелочей ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 0,3-24,5$) изменяются в широких пределах, что указывает на перераспределение вещества в процессе перекристаллизации и автометасоматической проработки с образованием многочисленных неравномерно распределенных прожилков и гнезд альбита. Кислые вулканиды, кроме того, повсеместно окремнены и серицитизированы, и поэтому их составы, изначально, скорее всего, принадлежавшие натриевым дацитам, в преобладающем объеме соответствуют риодацитам – риолитам разного типа щелочности. Для базальтоидов характерна гораздо более выдержанная натриевая специализация составов, высокая титанистость (1,5-3,5%) и железистость (10-16%) при подчиненной магнезиальности (2-8%) (табл. 2).

Возраст пород уртуйской свиты базируется на находках фаунистических остатков в редких линзах криноидных известняков нижеуртуйской подсвиты. Г.В.Котляр на основании всего имеющегося материала сделала заключение по районам находок остатков фауны. В верховье пади Уртуй представлены преимущественно брахиоподы: *Leptaenella convexa* Hall, *Streptorhynchus* aff. *ruginosum* Hall, *Marginatia* cf. *burlingtonensis* /Hall/, *Stegacantia?* *biseriatus* /Hall/, *Ovatia jagovkini* Nal., *Syringothyris cuspidata* /Sow./, *S. texta* Hall, *Verkhotomia?* sp., *Spirifer logani* Hall. Указываются редкие мшанки - *Sulcoretepora altaica* Nekh., трилобиты - *Proetus* /*Semiproetus*/ *pila aginicus* Z. Max. и криноидеи - *Woodocrinus* sp., *Poteriocrinites crassus* Mill. Комплекс брахиопод представлен ранневизейскими видами.

Рифогенные известняки сопки Известковой содержат остатки фораминифер и мшанок. Среди первых присутствуют средневизейские *Endothyra brady* Mikh., *End. omphalota minima* Raus. et Reitl., *End. cf. pannusaeformi* Schlyk., *Quasiendothyra* sp., *T. cf. media* Viss., *Tetrataxia* cf. *angusta* Viss.. Совместно с фораминиферами Л.И. Попеко найдены остатки мшанок визейского возраста:

Tabulipora ex gr. *verchotomica* Trizna, *Polipora* *varsoviensis* Prout, *Rhombopora simplex* Trizna, *Rh.* ex gr. *insinuata* Trizna, *Sulcoretopora altaica* Nekh.

В целом, палеонтологические данные позволяют отнести нижнеуртуйскую подсвиту к визейскому ярусу - кулиндинскому и тасырхойскому горизонтам. Нижняя часть нижнеуртуйской подсвиты может быть сопоставлена с верхней частью арголейской, низами ирамской и верхней частью газимурозаводской свит Аргунской мегазоны и с верхами зуншивеинской свиты Агинской зоны. Большинство указанных подразделений содержат ранневизейские комплексы мшанок, брахиопод и криноидей. Верхняя часть нижнеуртуйской подсвиты содержит специфический, только ей присущий комплекс средневизейских фораминифер. Эта часть разреза, выделенная в тасырхойский горизонт, сопоставляется с средней частью ирамской свиты Аргунской мегазоны и с дабангорхонской свитой Хэнтей-Даурской зоны.

Верхнеуртуйская подсвита по мнению Е.Г.Платонова ложится на подстилающие её отложения несогласно, поскольку иногда она залегает непосредственно на рифейских гранитах, а в её базальных конгломератах присутствуют многочисленные обломки гранитоидов, а также вулканитов и других пород из нижней подсвиты уртуйской свиты. При анализе карты видно, что многие структурные элементы нижней подсвиты не согласны с границей между подсвитами. Если это верно, то верхнеуртуйская подсвита должна выделяться в ранге свиты и иметь более молодой возраст.

Пермская система

Нижний отдел

К нижнему отделу перми отнесены терригенные отложения, условно сопоставляемые с жипхошинской свитой Агинско-Шилкинской мегазоны.

Жипхошинская (?) свита ($P_1\check{z}p?$) обнажается в обрамлении южной части Тургино-Харанорской впадины. Она сложена переслаивающимися песчаниками и алевролитами. Стратотип жипхошинской свиты находится в бассейне р.Чирон на севере Агинско-Шилкинской мегазоны. Сопоставление с ним проводится по литологическому составу и общему положению в структуре. Контакты с подсти-

лающими отложениями у жипхошинской свиты только тектонические. Обнаженность плохая. Преобладают в разрезе мелко-среднезернистые кварц-полевошпатовые глинистые песчаники, отмечаются прослои и пачки алевролитов и аргиллитов, реже яшмовидных пород. Аргиллиты обычно рассланцованы и по степени метаморфизма близки к филлитовидным сланцам девона. Простирание структур, образуемых жипхошинской свитой, которые иногда удается проследить при картировании, не согласно с простиранием вмещающих девонских структур. Органических остатков не обнаружено. Мощность свиты не менее 500 м.

Верхний отдел

Отложения верхней перми выполняют Борзинский синклиорий, протягивающийся в ССВ направлении к западу от Нерчинского хребта, и относятся к Аргунско-Шилкинской структурно-формационной мегазоне.

Верхняя пермь, выделяющаяся в качестве борзинской серии, представлена монотонным переслаиванием полимиктовых песчаников, алевролитов, аргиллитов, туфопесчаников, туффитов и туфов кислого состава, иногда гравелитов, конгломератов и эффузивов. Б.И.Олексивым [21] эти образования расчленены на 9 согласно залегающих свит на основе принципа ритмостратиграфии. Каждая из них в нижней части сложена преимущественно псаммитовыми породами, причем в основании залегают относительно грубообломочные отложения, а в верхней части алевролитами и аргиллитами.

Площадь развития пермских отложений относительно хорошо обнажена. Разрезы свит изучались по мелким коренным выходам, перемежающимся с элювием. Описания детальных разрезов помещены в отчете Н.А. Трущевой и др. [60]. На МАКС пермские образования хорошо выделяются своим тонкослоистым рисунком, но на отдельные свиты не расчленяются.

Антиинская свита (P_{2an}) развита на южном замыкании Борзинского синклиория. Взаимоотношения с подстилающими отложениями не ясны. Повсеместно пермь граничит с молодыми образованиями. Предполагавшееся ранее [60] угловое несогласие с карбоном на правом водоразделе п. Барун-Цаган-Челотуй на-

шими исследованиями не подтвердилось. В стратотипе на водоразделах п. Кинкия нижняя часть сложена переслаивающимися песчаниками мелко-среднезернистыми серыми и желтовато-серыми, туфопесчаниками крупнозернистыми, хлидолитами и алевролитами сланцеватыми темно-серыми до черных. Ее мощность более 300 м. Верхняя часть: аргиллиты темно-серые, черные сланцеватые и алевролиты (преимущественно мелкозернистые глинистые) с прослоями и линзами риодацитов и андезитов и их туфов, приуроченных, в основном, к верхней части. В переменном количестве отмечаются прослои и линзы серых и желтовато-серых мелкозернистых песчаников. Мощность верхней части не менее 600 м. Мощность свиты более 900 м. В отложениях свиты собраны остатки мшанок и криноидей.

Соктуйская свита (P_2sk) занимает наибольшую площадь на южном замыкании Борзинского синклинория, прослеживаясь далее по восточному крылу структуры. Стратотип находится на водоразделе падей Малый Соктуй и Илистуй. Нижняя часть: гравелиты, конгломераты, песчаники, туфопесчаники, алевролиты и хлидолиты, сложно переслаивающиеся между собой по разрезу и взаимозамещающиеся по простирацию. Мощность 400-600 м. Верхняя часть: алевролиты, аргиллиты, хлидолиты с прослоями и линзами известковистых алевролитов (нередко с мшанками), песчано-глинисто-карбонатных пород, туфов кислого состава, туфопесчаников и песчаников. В средней части иногда залегает горизонт песчаников и туфопесчаников, переслаивающихся с алевролитами и хлидолитами. Мощность верхней части 150-200 м. Встречена фауна двустворок, мшанок и растительные остатки. Мощность свиты 550-800 м.

Тавунангская свита (P_2tv). Выходы свиты прослеживаются полосой по восточному крылу и южному замыканию Борзинского синклинория и у северной рамки. Характерной особенностью тавунангской свиты, равно как и вышележащих борзинской и эдортуйской, является преобладание в составе туфопесчаников, туфов кислого состава и туффитов. Стратотип описан в приустьевой части п. Малый Соктуй. Нижняя часть: туфопесчаники и песчаники средне-грубозернистые крепкие с прослоями и линзами алевролитов, туфоалевролитов,

туфов кислого состава, туффитов и кислых эффузивов. Мощность 250-300 м. Верхняя часть: алевролиты, аргиллиты с прослоями и линзами туфоалевролитов, туфопесчаников, туфов кислого состава, туффитов и кислых эффузивов. Мощность верхней части 150-250 м. К югу в тавунангской свите по п.Дальний Давр заметно увеличивается доля тонкообломочных пород. Собрана фауна брахиопод и мшанок. Мощность тавунангской свиты 400-550 м.

Быркинская свита (P_{2br}) прослеживается по восточному крылу и северному замыканию Борзинского синклиория. Наиболее полный разрез встречен на водоразделе р.Борзя и п.Большой Шоностуй. Нижняя часть: туфопесчаники и песчаники с прослоями алевролитов, туфоалевролитов, аргиллитов, туфов кислого состава и туффитов, местами линзы гравелитов. Мощность 300 м. Верхняя часть: алевролиты и аргиллиты (часто кремнистые и туфогенные) с прослоями туфов кислого состава, туффитов, песчаников и кислых эффузивов. На юге много хлидолитов. В её средней части - горизонт туфопесчаников с прослоями туфов кислого состава, туффитов и алевролитов. Мощность 400 м. В отложениях быркинской свиты собраны остатки мшанок. Мощность быркинской свиты 700 м.

Эдортуйская свита (P_{2ed}). Полоса выходов свиты прослеживается через весь Борзинский синклиорий. Наиболее детально разрез нижней части описан на водоразделе падей Тырятуй и Долгий Соктуй, верхней - на водоразделе падей Илистуй и Ключевской. Нижняя часть: песчаники и туфопесчаники средне-грубозернистые с прослоями алевролитов, туфов кислого состава и туффитов, количество которых возрастает в северном направлении. Мощность 150-220 м. Верхняя подсвита: аргиллиты, алевролиты, туфоалевролиты, обычно с резко подчиненными прослоями песчаников, туфов кислого состава, туффитов, местами (на севере) кислых эффузивов. На севере, в её средней части - горизонт переслаивающихся туфов кислого состава и алевролитов с прослоями туффитов и туфопесчаников. В верхах - горизонт граувакковых песчаников. Мощность 400-600 м. В отложениях эдортуйской свиты найдены мшанки. Мощность эдортуйской свиты 550-820 м. В южном направлении мощность свиты сокращается до 550 м, уменьшается роль вулканогенного материала.

Тоготуйская свита (P_2tg) развита там же где и эдортуйская. Стратотип описан на водоразделе падей Ключевская и Илустуй. Низы свиты делятся на три части. В нижней части - песчаники и туфопесчаники, обычно крупно-грубозернистые с характерной валунной отдельностью, с редкими прослоями и линзами гравелитов, туфов кислого состава, туффитов, алевролитов. В средней части - песчаники, туфопесчаники средне-крупнозернистые с валунной отдельностью. Реже алевролиты и хлидолиты. (140-230 м). В верхней части - песчаники крупно-грубозернистые аркозовые и граувакковые и гравелиты. К югу гравелиты исчезают. (30-60 м). Из фаунистических остатков встречены только мшанки. Мощность 250-500 м. Верх свиты: алевролиты с прослоями песчаников, туффитов и туфов кислого состава. В районе г. Борзя в средней части - горизонт песчаников, туфопесчаников с прослоями туффитов, туфов и алевролитов. Органические остатки представлены комплексом брахиопод, двустворок, аммоноидей, криноидей, мшанок и отпечатками растений. Мощность 140-300 м. Мощность свиты 390-850 м. Уменьшение мощности происходит в южном направлении.

Ключевская свита (P_2kl). Выходы свиты оконтуривают центральную часть Борзинского синклинория и развиты на центриклиналях. Стратотип ключевской свиты описан в низовьях реч. Салпан. Нижняя часть: туфопесчаники, песчаники средне- и грубозернистые с прослоями туфов кислого состава, туффитов, алевролитов и гравелитов. К северу нижняя часть свиты замещается туфоалевролитами, алевролитами, хлидолитами. Мощность 330 м. Верхняя часть: алевролиты, туфоалевролиты, аргиллиты и хлидолиты. Обычно с редкими прослоями песчаников и туфов кислого состава, местами с прослойками песчаных известняков. На севере имеются два хорошо прослеживающихся по простиранию песчаных горизонтов мощность 3-14 м (нижнего) и до 12-25 м (верхнего). Мощность 280-450 м. Встречены растительные остатки. С севера на юг в разрезе ключевской свиты увеличивается количество туфов и алевролитов. В крайних южных выходах они составляют значительную часть разреза. Мощность свиты 600-800 м.

Илистуйская свита (P_{2il}) имеет выходы в ядре Борзинского синклинория. Стратотип свиты описан южнее г.Борзя. Нижняя часть. В основании - песчаники, реже туфопесчаники, средне-грубообломочные с линзами и прослоями гравелитов, туфов кислого состава, туффитов, на севере также конгломератов (более 200м). В её верхней части на юге - песчаники и туфопесчаники с прослоями и линзами алевролитов, гравелитов и туфов кислого состава; на севере - алевролиты с прослоями песчаников, туфопесчаников, туфов кислого состава и туффитов (300-450 м). Мощность нижней части 650 м. Верхняя часть: алевролиты мелко- и крупнозернистые песчанистые и глинистые, аргиллиты и туфоалевролиты местами с прослоями песчаников, туфопесчаников, туфов кислого состава, туффитов. Мощность 130 м. Фауна представлена двустворками и растительными остатками. Мощность свиты 600-800 м, причём мощность нижней части с севера на юг уменьшается от 600 м до 200 м, а верхней напротив - возрастает до 400 м.

Ундурская свита (P_{2un}) слагает ядро Борзинского синклинория, прослеживаясь в виде постепенно расширяющейся к северу полосы от верховьев п.Исатуй до низовьев р.Тоготуй. Стратотип свиты расположен на водоразделе падей Тоготуй и Тавунанга и по п. Корэ-Кондуй. Ундурская свита по облику близка к тавунангской, быркинской и эдортуйской свитам, имеющим существенно вулканогенный состав. В нижней части туфопесчаники и песчаники средне-крупнозернистые крепкие с редкими маломощными прослоями алевролитов, туфов кислого состава и туффитов (70-120 м). Мощность 250-370 м. Верхняя часть. В основании - алевролиты разнозернистые с прослоями туфоалевролитов, псаммитовых и алевропелитовых туфов кислого состава, количество которых возрастает к верхам. Очень редки прослои туфов и туфопесчаников (100 м). Выше алевролиты глинистые часто песчанистые, туфоалевролиты и алевритоглинистые песчаники часто с тонкой линзовидной, слоистостью и ходами илоедов; весьма редки маломощные прослои туфов и туфопесчаников. Мощность более 600 м. В верхах свиты обнаружены остатки брахиопод. Видимая мощность ундурской свиты 850-970 м.

Мощность всего разреза перми превышает 7,5 км.

Изучение органических остатков разных групп фауны совместно с растительными остатками, позволили расчленить пермские отложения на ряд горизонтов. Сосучейский горизонт объединяет антиинскую, соктуйскую, тавунангскую, быркинскую и эдортуйскую свиты. Горизонт охарактеризован брахиоподами - *Cancrinelloides* cf. *obrutschewi* (Lich.), *Permospirifer keyserlingi* /Netsch./, *Neospirifer* ex gr. *neostriatus* Fred., *Actinoconchus planosulcatus* /Sow./; двустворками - *Schizodus subobscurus* Lich., *Libea septifer* King, *Streblopteria engelhardti* /Eth. et Dun./, *Polidevcia darwini* /Kon./, *Aviculopecten* ex gr. *subclatratus* Keys., *Kolymia plicata* Biakov; мшанками - *Dyscritella spinosa* Rom., *D. turbini* Rom., *Streblascopora biserialis* Bassel., *Maychella orientalis* Popeko, *Permofenestella colymsensis* Nekh., *P. labuensis* Mог. Большинство видов характерно для самых верхов оломонского и низов гижигинского горизонтов Колымо-Оломонской провинции и их аналогов в Бореальной области. Вместе с тем присутствуют виды известные из средней толщи осактинской свиты Среднего Приамурья мидийского яруса Тетической области.

Тоготуйский горизонт выделяется в объёме тоготуйской свиты. Он содержит брахиоподы - *Cancrinelloides* cf. *obrutschewi* (Lich.), *Rhynchopora lobjaensis* Tolm., *Penzhinella* cf. *micluchomaclayi* Zav., *Neospirifer* cf. *crassiconchialis* Zav.; двустворки - *Maitaia* ex gr. *bella* Biak., *Polidevcia darwinula* /Kon./, *Libea septifer* King, *Parallelodon* sp., *Palaeoneillo* cf. *arctica* Mur., аммоноидеи - *Timorites* sp., *Neopronorites* sp., *Neocrimites* /*Neocrimites*/ sp.; криноидеи - *Neocamtocrinus kolymaensis* Yelt., *Tschironocrinus* sp., *Burovicrinus* sp., *Pentagonopternix borsjensis* Yelt. et Stuk.; растительные остатки - *Zamiopteris* cf. *tajluganensis* Gorel., *Tajmyropsis* sp., *Pursongia* cf. *tunguskana* Neub., *Samaropsis pseudotriquetra* Neub., *Comia*.sp. Комплекс всех органических остатков характеризует интервал, соответствующий верхней половине мидийского яруса Тетической области, верхам гижингинского горизонта Колымо-Оломонской провинции и его аналогам в Бореальной области, что соответствует татарскому ярусу общей шкалы. По палеомагнитным данным (Кочегура, ВСЕГЕИ) тоготуйский горизонт относится к гиперзоне Иллавара, что подтверждает биостратиграфические данные.

Забайкальский горизонт объединяет ключевскую, иллистуйскую и ундурскую свиты и характеризуется объединённым комплексом органических остатков. Брахиоподы представлены всего двумя видами - *Cancrinelloides* sp. и *Attenuatella stringocephaloides* /Tschern. et Lich./; двустворки - *Polidevcia magna* Popow, *Liebea septifer* /King/, *Pseudomonotis speluncaria* /Schloth./; растительные остатки - *Zamiopteris* cf. *tajluganensis* Gorel, *Equisetites* sp., *Paracalamites* sp., *Cordaites* sp., *Chiropteris palmilobata* Zal., *Pursongia* sp., *Tatarina* sp. Весь комплекс фауны и флоры характерен для конца пермского периода, а род *Tatarina* обычен для верхнетатарского подъяруса. Горизонт соответствует верхней толще осактинской овиты Среднего Приамурья, хивачскому горизонту Колымо-Омолонской провинции и его аналогам в Бореальной области.

В целом, весь разрез перми Борзинского прогиба, скорее всего, должен быть отнесён к казанскому и татарскому ярусам верхней перми.

Триасовая система

Верхний отдел

Тыргетуйская свита (T_{3tr}) выходит на дневную поверхность в южной части листа в окрестностях гор Джиратай и Оджитуй. Свита сложена граувакковыми и полимиктовыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. В районе г.Оджитуй она имеет более тонкий гранулометрический состав и содержит многочисленные тела базальтов, которые с некоторой долей сомнения трактуются как секущие малые тела и силлы.

Обнаженность тыргетуйской свиты плохая. С подстилающими пермскими отложениями она граничит по разломам. В скв. № 60 под вулканогенно-осадочными образованиями средней юры на глубине 265 м в сорокаметровой пачке известковых алевролитов Л.Н.Якобсон были обнаружены остатки двустворчатых моллюсков. По определению Т.М.Окуновой они представлены внутренними ядрами *Monotis ochotica eurhachis* (Tell), *M. subcircularis* Gabb., *M. jakutica* (Tell) датирующими норийский возраст отложений.

В сравнении со стратотипом, находящимся к западу от Торейских озер, на рассматриваемой территории тыргетуйская свита имеет более тонкий грануло-

метрический состав, что по-видимому связано с закономерными фациальными изменениями. Мощность свиты оценивается в 250 м.

Юрская система

Отложения юрской системы занимают около четверти площади листов и представлены всеми тремя отделами. В юрскую эпоху происходило несколько этапов тектонической перестройки, что обусловило сложную картину структурно-формационной зональности. Терригенные прибрежно-континентальные осадки нижней и средней юры принадлежат Алгачинской СФЗ. Они делятся на акатуйскую, базановскую, бохтинскую и верхнегазимурскую свиты. Осадочно-вулканогенные отложения средней-верхней юры присутствуют в Унда-Газимурской СФЗ, где представлены шадаронской серией и в Приаргунской СФЗ, где слагают праргунскую серию. Завершается разрез юры болбойской и тулукойской вулканогенно-осадочными свитами, присутствующими в разных СФЗ.

Нижний отдел

Образования нижнего отдела, слагающие юго-восточное крыло Алгачинского синклинория, выходят на дневную поверхность у восточной рамки листов. В составе нижнего отдела выделяются акатуйская и базановская свиты.

Акатуйская свита (*J₁ak*), сложенная песчаниками, алевролитами, конгломератами и аргиллитами и залегает на гнейсо-гранитах кутомарского комплекса. Стратотип акатуйской свиты находится у с. Алгачи (лист М-50-Х). В рассматриваемом районе наиболее полный разрез свиты изучен в верховьях пади Зун-Сандук вблизи восточной рамки листа. Здесь на граниты кутомарского комплекса с размывом ложатся:

1. Дресвяники с прослоями и линзами песчаников и алевролитов 3 м
2. Алевролиты чёрные плитчатые с прослоями песчаников средне-крупнозернистых кварцевых серых мощностью до 1,5м, с растительными остатками плохой сохранности 147 м
3. Песчаники кварцевые серые горизонтальнослоистые, косослоистые, неяснослоистые, неровноплитчатые. Чередуются пласты средне-крупнозернистых и мелкозернистых песчаников. Мощность пластов 2-5 м. В верхней половине -

редкие прослои чёрных алевролитов мощностью 1-2 м. В основании - пачка
песчаников крупнозернистых до дресвянистых мощностью 10 м 200 м

4. Алевролиты чёрные массивные, переслаивающиеся с песчаниками аркозо-
выми мелкозернистыми серыми. Вверх по разрезу количество песчаников воз-
растает. Редкие прослои аргиллитов и конгломератов 120 м

5. Песчаники кварцевые мелко-среднезернистые (в верхней половине крупно-
зернистые до гравелистых) серые неяснослоистые, иногда с «плавающей» галь-
кой. В средней части - прослои чёрных алевролитов мощностью до 1 м 275 м

6. Переслаивание конгломератов валунно-крупногалечных, конгломератов
редкогалечных и песчаников аркозовых разнозернистых. Мощность прослоев
0,5-3 м. В подошве линзы среднеобломочных конглобрекций мощностью в пер-
вые метры 140 м

7. Песчаники аркозовые среднезернистые серые с редкими прослоями конг-
ломератов мощностью до 1 м 80 м

Выше согласно залегает пачка валунно-галечных конгломератов с прослоями
конглобрекций и дресвяников, относящаяся к базановской свите. Мощность ака-
туйской свиты в этом разрезе 970 м.

Фациальный состав свиты относительно устойчив. Наиболее изменчивы
верхние горизонты, переходные к базановской свите. К юго-западу от стратоти-
пического района возрастает роль конгломератов, и верхние пачки акатуйской
свиты по составу приближаются к отложениям вышележащей базановской сви-
ты.

В смежных СФЗ акатуйской свите соответствует таменгинская, относящаяся
по фауне пелеципод и аммонитов к позднему плинсбаху. Мощность акатуйской
свиты 800-1200 м.

Базановская свита (J_1bz), сложенная конгломератами, преимущественно сред-
негалечными, с переменным количеством линз и прослоев песчаников, дресвя-
ников, хлидолитов, уверенно выделяется среди вмещающих отложений и служит
маркирующим подразделением прибрежных осадков юры. Базановская свита со-
гласно залегает на акатуйской. Нижняя граница проводится по подошве мощной

пачки валунно-галечных конгломератов, подстилаемой пачкой переслаивания конгломератов, редкогалечных конгломератов и песчаников переменного состава и мощности (0-200 м). Такой вариант проведения границы соответствует стратотипу, где переходные слои, имеющие существенно песчаниковый состав, отнесены к акатуйской свите. Стратотип базановской свиты расположен у с. Алгачи (лист М-50-Х).

На рассматриваемой территории разрез базановской свиты был изучен по водоразделам пади Зун-Сандук. Здесь на акатуйскую свиту согласно ложатся:

1. Конгломераты валунно-галечные серые массивные с редкими прослоями и линзами дресвяников и конглобрекчий. В составе валунов и крупной гальки много гранитоидов 300 м

2. Конгломераты среднегалечные серые массивные, с пачками крупногалечных и валунногалечных. Галька хорошо окатана. В её составе преобладают тёмно-серые осадочные породы (песчаники, алевролиты, аргиллиты). Цемент базальный реже базально-поровый песчаный. Прослои редкогалечных конгломератов. Редкие прослои среднезернистых песчаников мощностью 1-1,5 м 700 м

Выше согласно залегает бохтинская свита. Мощность свиты в этом разрезе 1000 м.

В фациальном плане базановская свита достаточно устойчива. В юго-западном направлении происходит погрубение гранулометрического состава пород. Отдельные пласты и линзы песчаников не выдержаны по латерали. По сравнению со стратотипическим районом увеличилась роль гранитоидов в составе гальки. В этом же направлении более чем в два раза возрастает мощность свиты.

Органических остатков в пределах рассматриваемой площади не найдено. Базановская свита сопоставляется с сивачинской, датируемой по фауне поздним плинсбахом. Мощность свиты 1000 м.

Нижний-средний отделы

Бохтинская свита ($J_{1-2}bh$) прослеживается полосой по юго-восточному склону Нерчинского хребта, параллельно образованиям нижнего отдела. Свита сложена в нижней половине грубым чередованием конгломератов средне-

крупногалечных и разнозернистых песчаников в равном соотношении или с преобладанием конгломератов, в верхней половине заметно преобладают конгломераты, содержащие прослой песчаников, количество которых снизу вверх убывает. Нижняя граница согласная, устанавливается по появлению в разрезе первой мощной (более 10 м) пачки песчаников. Разрез нижней части бохтинской свиты составлен вблизи восточной рамки листа на водоразделе падей Зун-Сандук и Безымянная [8]:

1. Песчаники граувакковые и вулканомиктовые разнозернистые светло-зеленовато-серые массивные, реже тонкослоистые 32 м
2. Конгломераты разногалечные. Цемент поровый, реже базальный песчаный. Галька средней и хорошей окатанности, в её составе: осадочные породы - 60%, гранитоиды - 30%, сланцы и кварциты - 10 % 5 м
3. Песчаники граувакковые средне-крупнозернистые зеленовато-серые 8 м
4. Конгломераты с линзами крупнозернистых песчаников мощностью 0,3-0,5 м 19 м
5. Песчаники крупно-грубозернистые зеленовато-серые 16 м
6. Переслаивание песчаников крупно-средне зернистых и конгломератов 20 м
7. Песчаники грубо-крупнозернистые, в верхней части - две линзы конгломератов мощностью 0,3 и 0,5 м 19 м
8. Конгломераты разногалечные, в низах содержащие прослой крупно- и среднезернистых песчаников мощностью 0,3-0,7 м. Гранитная галька здесь составляет всего 15 % 23 м
9. Конгломераты крупногалечно-валунные. Валунны хорошо окатаны уплощённой, овальной, реже шаровидной формы размером от 10 до 55 см, на 85 % состоящие из гранитов 14 м
10. Песчаник грубозернистый тонкослоистый с редкой галькой 2 м
11. Конгломераты мелко-среднегалечные ненасыщенные. Галька хорошо окатана, представлена на 60 % осадочными породами. В низах - линза песчаников мощностью 0,7 м. Породы ороговикованы, встречается хиастолит 43 м

12. Песчаники грубозернистые и дресвянистые зеленовато-серые и серые массивные 20 м
13. Конгломераты мелко-среднегалечные с прослоями песчаников крупно- и грубозернистых и гравелитов мощностью 0,4-0,7 м. Состав галек: 30-40 % - гранитоиды, 60-70 % - осадочные, реже метаморфические породы 57 м
14. Песчаники грубозернистые светло-серые массивные с редкой галькой 4 м
15. Конгломераты крупно-среднегалечные, разногалечные, и мелкогалечно-гравийные с прослоями песчаников крупнозернистых массивных мощностью 0,3-0,4 м и песчаников разнозернистых тонко-слоистых мощностью 7-12 см 52 м
16. Переслаивание конгломератов разногалечных и валунно-галечных. Валунны имеют диаметр до 20 см редко до 40 см, в их составе преобладают граниты 39 м
17. Конгломераты аналогичные слою «15» 128 м
18. Песчаники дресвянистые светло-зеленовато-серые массивные 13 м
19. Конгломераты от мелкогалечно-гравийных до крупногалечных с частыми (через 15-25 м) прослоями песчаников средне-и крупнозернистых мощностью 0,4-1,2 м, а в верхах и алевролитов 116 м

Выше залегают массивные конгломераты верхнегазимурской свиты. Мощность отложений в разрезе 630 м.

Конгломераты, преобладающие в верхах бохтинской свиты, средне-крупногалечные, реже валунно-крупногалечные, с прослоями песчаников полимиктовых среднезернистых серых и зеленовато-серых мощностью 0,2-1,5 м до 3 м и разногалечных конгломератов. Галька средней и хорошей окатанности округлой и уплощённой формы. Наполовину она представлена тёмно-серыми осадочными породами (песчаники, алевролиты, сланцы, туфы), около 30 % - гранитоиды, остальное-кварц, кварциты, порфириды. Цемент поровый и базально-поровый алевропесчаный. В основании верхней части свиты прослои песчаников повторяются через 20-40 м. Вверх по разрезу их количество сокращается. В линзах песчаников отмечались отпечатки древесины.

Отложения свиты подвержены заметным фациальным изменениям. В районе пади Байца, вблизи северной рамки, нижняя половина бохтинской свиты сложена чередующимися конгломератами и песчаниками с преобладанием последних, а в 40 км юго-западнее, на водоразделах пади Зун-Сандук, в отложениях этого уровня, доминируют конгломераты. Отчётливо проявляется закономерность отмеченная ранее: в ЮЗ направлении происходит поглубение осадков. Мощность отложений, по-видимому, сокращается. В сравнении со стратотипом, отложения отличаются более грубым гранулометрическим составом.

На территории листа определимых органических остатков не встречено. Бохтинская свита сопоставляется с онон-борзинской серией, охарактеризованной фауной, указывающей на плинсбах-аален. Мощность свиты до 1000 м.

Средний отдел

К среднему отделу юры относится верхнегазимурская свита, завершившая формирование ниже-среднеюрских отложений Алгачинского прогиба, а также нижние свиты шадаронской и приаргунской серий средне-верхнеюрских вулканогенно-осадочных впадин.

Верхнегазимурская свита, представленная конгломератами с редкими прослоями и линзами песчаников, слагает мульду Алгачинского синклинория в Нерчинском хребте. Нижняя граница проводится по кровле последнего ритмичного прослоя песчаников. В рельефе подошва верхнегазимурской свиты обычно образует заметный уступ. Верхнегазимурская свита была выделена в окрестностях с. Алгачи и севернее с.Цаган-Олуй. Стратотипа не имеет. По особенностям текстур и гранулометрического состава верхнегазимурская свита делится на две подсвиты – нижнюю и среднюю. Отложения верхней подсвиты на рассматриваемой территории отсутствуют.

Нижняя подсвита (J_2vg_1) отличается массивным сложением и высокой прочностью слагающих её конгломератов. Несмотря на удовлетворительную обнаженность полного разреза подсвиты составить не удалось, что связано с большой мощностью, массивным строением, невыдержанностью прослоев по латерали и отсутствием маркирующих горизонтов. Северо-западнее пос. Цаган-Олуй ниж-

няя подсвита сложена конгломератами средне-крупногалечными, чередующимися с валунно-разногалечными. Породы серые массивные. Гальки и валуны средней и хорошей окатанности, округлой и уплощенной формы. В их составе преобладают тёмно-серые песчаники и алевролиты, в подчинённом количестве гранитоиды и эффузивы. Иногда количество гранитоидов может возрасти. Цемент поровый, базально-поровый, реже базальный, имеет песчаный, алевропесчаный, реже гравийно-песчаный состав. В средней и нижней частях подсвиты - редкие прослои редкогалечных конгломератов и песчаников полимиктовых средне-крупнозернистых серых и зеленовато-серых массивных, часто с плавающей галькой, мощностью 0,5-2 м, обычно до 1 м. Мощность нижней подсвиты оценивается в 2500 м.

Средняя подсвита (J_2vg_2) характеризуется грубой слоистостью, преобладанием гравийно-мелкогалечной фракции и относительно низкой прочностью пород. При раскалывании породы галька легко препарируется, что резко отличает их от конгломератов нижней подсвиты. Нижняя граница подсвиты проводится по появлению прослоев рыхлых мелкогалечных конгломератов, грубая слоистость которых иногда заметна на местности и на МАКС. Наиболее представительный разрез верхней подсвиты и верхней половины нижней подсвиты описан по р. Немологда. Здесь в правом борту обнажаются:

1. Конгломераты разногалечные, преимущественно среднегалечные, с мелкими валунами серые массивные крепкие. Галька средней и хорошей окатанности округлой реже слабо уплощённой формы. В ее составе - осадочные породы (преобладают) и гранитоиды. Цемент поровый песчаный 600 м

2. Конгломераты валунно-разногалечные серые массивные крепкие 500 м

Выше согласно ложится средняя подсвита.

3. Переходная пачка. Конгломераты разногалечные, чередующиеся с валунно-разногалечными. Прослои средне-мелкогалечных конгломератов, количество которых снизу вверх возрастает 150 м

4. Конгломераты средне-мелкогалечные и гравийно-галечные с прослоями конгломератов крупногалечных и валунных, реже конглобрекций. Породы се-

рого цвета толстослоистые (1-5 м до 10 м). Крупная галька и валуны хорошо окатаны, округлой нередко веретеновидной формы. Мелкая галька плоская, средней и плохой окатанности. В составе гальки преобладают осадочные породы перми, в валунах встречаются граниты и конгломераты юры (?). Цемент поровый, реже базально-поровый, алевропесчаный. Редкие маломощные (до 0,2 м) прослои тёмно-серых алевролитов 1150 м

Далее разрез оборван разломом, по которому юра контактирует с пермью. Мощность средней подсвиты в разрезе - 1300 м.

Достигнутый уровень изучения нижней подсвиты верхнегазимурской свиты не позволяет говорить о каких-либо серьёзных ее фациальных изменениях. Для отложений средней подсвиты характерна быстрая смена фаций. Уже в 20 км юго-западнее приведённого разреза, за с. Ключевское, на нижнюю подсвиту ложится толща тёмно-серых хлидолитов и фангломератов невыдержанного состава с пачками конгломератов, конглобрекций, олистостром с текстурами сползания. Это коллювиально-пролювиальные отложения склоновых фаций, в то время как конгломераты с р. Немологда отлагались явно в водной среде. Полная мощность нижней и средней подсвит верхнегазимурской свиты составляет более 3800 м.

В отложениях свиты обнаружены только неопределимые остатки растений. За пределами листа были найдены отпечатки растений широкого возрастного диапазона. Возраст свиты по положению в разрезе условно принят в объёме позднебайосского-раннебатского веков.

Шадоронская серия включает осадочно-вулканогенные образования, объединённые в талангуйскую (J_2tl) и кипринскую (J_2kp) свиты. Они слагают Хадабулакскую (северная часть территории, южные отроги хр. Кукульбей) и Шарасунскую (восточный борт Тургино-Харанорской впадины, юго-западнее г. Борзя) вулканические депрессионные структуры. На рассматриваемой территории разрез характеризуется существенно вулканогенным составом на Хадабулакском участке и имеют подчинённый объём осадочных пород на Шарасунском.

Талангуйская свита (J_2tl) представлена покровами трахиандезитов (андезитов), трахидацитов (дацитов) и их туфов с маломощными горизонтами конгло-

мератов. Более полно разрез представлен в Хадабулакской вулканической структуре на площади между падами Прямая-Тоготуй. Низы разреза свиты обнажаются севернее пос. Чингильтуй, где на водоразделе падей Тоготуй-Эдортуй отмечается несогласное налегание на песчаники верхней перми пачки трахиандезитов талангуйской свиты мощностью 200-300 метров с маломощным горизонтом осадочных брекчий и конгломератов в основании. Трахиандезиты характеризуются мелко-, среднепорфировым сложением с варьирующим количеством и составом вкрапленников и преимущественно пилотакситовыми структурами основной массы. В составе покровов отмечаются роговообманковые, биотит-роговообманковые, пироксен-роговообманковые и существенно плагиоклазовые разности трахиандезитов, прослои их туфов.

Верхняя часть свиты представлена толщей мощностью 250-300 до 600 метров умеренно-кислых вулканитов и их туфов, слагающей широкую зону в центре вулканического поля. Её разрез частично вскрыт скважиной 2007 в южной части структуры, где, начиная с забоя скважины, залегают:

1. (494-482 м) Трахидациты сиреневые крупнопорфировые роговообманково-биотит-плагиоклазовые с микрофельзитовой основной массой 12 м
2. (482-463 м) Туфы трахидацитов крупно-, среднеобломочные 19 м
3. (463-377 м) Туфы трахидацитов средне-, мелкообломочные с горизонтами лавобрекчий и туфопесчаников, аргиллизированные 86 м
4. (377-275 м) Трахидациты сиреневые флюидальные биотит-плагиоклазовые, биотит-роговообманково-плагиоклазовые, их лавобрекчии и туфы 102 м
5. (275-238 м) Туфы трахидацитов пёстроокрашенные разнообломочные литокластические 37 м

Вскрытая мощность - 256 м

Выше залегает толща переслаивания лав и туфов риодацитов кипринской свиты.

В Шарасунском вулканическом поле талангуйская свита развита в окрестностях гор Ширга-Хошун и Джирахай и представлена аналогами верхнего трахидацитового покрова Хадабулакского участка. Нижняя андезитовая пачка развита

незначительно. В скважине 60 в районе разъезда Холой отмечается налегание покрова лавобрекчий роговообманково-биотит-плагиоклазовых дацитов, мощностью 233 м, с горизонтами туфов и туфобрекчий на терригенные образования триаса. Верхняя граница покрова фиксируется в скважине 020, где 300-метровая толща агломератовых туфов дацитов с горизонтами псефитовых туфов и туфопесчаников перекрыта покровом кварцсодержащих трахиандезитов кипринской свиты с горизонтом туфов в основании. Общая мощность свиты 700-900 м.

Кипринская свита (J_2kp) представлена покровами трахиандезитов, трахианде-зибазальтов и риодацитов, дацитов с пачками туфогенно-осадочных пород.

На Хадабулакском участке разрез свиты характеризуется ассоциацией вулканитов основного-среднего и кислого составов. В стратотипическом районе в пределах Шадоронского прогиба подобные вулканиты чередуются в разрезе кипринской свиты. На рассматриваемой территории они слагают в целом разоб-щённые покровы. Выходы трахианде-зибазальтов, трахиандезитов, мощностью 100-300 до 500 метров, тяготеют к северной части Хадабулакского поля. Южнее г. Большой Бык отмечается налегание покрова трахианде-зибазальтов с пачкой туфопесчаников, туфогравелитов в основании на трахидациты талангуйской сви-ты. Трахианде-зибазальты, трахиандезиты представлены тёмно-серыми, зелено-вато-серыми массивными, миндалекаменными, реже флюидальными разностями афирового, микро-, мелкопорфирового сложения; в составе вкрапленников пре-обладает клинопироксен с подчинёнными роговой обманкой, ортопироксеном, биотитом, плагиоклазом, редко оливином. Трахиандезиты правого борта п. Тут-халтуй характеризуются неравновесным составом вкрапленников: наряду с мо-ноклинным, иногда ромбическим пироксенами присутствует кварц в «рубашках» тёмноцветных минералов. Подобные андезитоиды типичны для вулканитов ки-принской свиты, в том числе в стратотипическом районе [50].

Выходы риодацитов, мощностью по геофизическим данным 200-400 до 800 метров, картируются в районе п. Тутхалтуй и в междуречье Мужиха-Эдортуй, где фиксируется их максимальная мощность. В южных разбуренных частях Хадабу-лакской структуры вулканиты кипринской свиты залегают на трахидацитах та-

лангуйского уровня и перекрыты туфами биотит-санидиновых трахириодацитов болбойской свиты или отложениями тулукуйской свиты. Покров кислых вулканитов в скв. 2007 (238-195 м) представлен светлоокрашенными мелко-крупнопорфировыми кварц-биотит-плагиоклазовыми, иногда с добавлением роговой обманки риодацитами и дацитами, чередующимися с литокристаллокластическими псефито-псаммитовыми туфами, туфопесчаниками, туффитами. В окрестностях п.Сенная широко распространены экструзивные фации - автомагматические брекчии, крупнообломочные туфы, бомбово-лапиллиевые горизонты.

На Шарасунском участке в разрезе кипринской свиты значительную долю составляют вулканогенно-осадочные породы: конгломераты, конглобрекчии, туфопесчаники, песчаники, алевролиты, аргиллиты. Разрез свиты вскрыт скважиной 020, где на агломератовых туфах дацитов талангуйской свиты залегают:

- | | |
|---|-------|
| 1. (362-334 м) Псаммитовые туфы андезитов с 2-х метровым горизонтом туфопесчаников в кровле | 28 м |
| 2. (334-300 м) Миндалекаменные трахиандезиты | 34 м |
| 3. (300-278 м) Туфоалевролиты, туфопесчаники | 22 м |
| 4. (278-126 м) Трахиандезиты кварцсодержащие пироксен-роговообманковые с 6 метровым горизонтом агломератовых туфов того же состава в центре интервала | 152 м |
| 5. (126-114 м) Агломератовые туфы риодацитов, дацитов | 12 м |
| 6. (114-46 м) Конглобрекчии с обломками риодацитов, дацитов, кварцсодержащих трахиандезитов | 68 м |
| 7. (46-38 м) Аргиллиты, туффиты | 8 м |

Пробуренная мощность составляет 324 метра.

На поверхности широко представлены покровы мощностью 150-200 метров риодацитов, часто крупнопорфировых биотит-плагиоклазовых, роговообманково-биотит-плагиоклазовых.

Вулканиды шадоронской серии в целом характеризуются значительным разбросом составов от андезибазальтового до риодацитового (56-72 % SiO_2), занимают промежуточное положение между породами нормального ряда и умеренно-щелочными, обычно незначительно смещаясь в сторону последних. Они обладают устойчивыми значениями общей щелочности составов (6,5-7,5 %) с тенденцией уменьшения калиевого и возрастания роли натрия в умеренно-кислых, кислых разностях, сравнительно высокой магнезиальностью, умеренной глинозёмистостью и железистостью, а также повышенными относительно кларка содержаниями сидерофильных элементов (табл. 1). В отличие от стратотипического [50], рассмотренные разрезы серии обладают большей долей вулканитов и, в том числе, кислого, умеренно-кислого составов и более высокой щёлочностью разностей среднего состава. Для талангуйской свиты характерна гомодромная последовательность формирования вулканитов; по петрографическим и петрохимическим особенностям они сопоставляются со средней и верхней подсвитами талангуйской свиты Шадоронского прогиба [50]. Вулканиды кипринской свиты, в целом сходные по петрохимическим признакам с талангуйскими, отличаются от них большим диапазоном составов, их более контрастным распределением с максимумами в областях 58-62 % и 68-72 % SiO_2 и несколько более низкой общей щёлочностью кислых разностей, принадлежащих нормальному петрохимическому типу. Общая мощность 900-1300 м.

Приаргунская серия представлена только нижней частью разреза, включающей даикинскую (J_2dk) и айрыкскую (J_2ar) свиты, обнажающиеся в юго-восточной части территории.

Даикинская свита (J_2dk) содержит покровы трахиандезитов, реже трахианде-зибазальтов и трахидацитов. Нижние горизонты свиты представлены толщей конгломератов, переходящими в туфоконгломераты, и циклично чередующимися с песчано-алевролитовыми пачками. В составе гальки - алевролиты и песчаники нижней-средней юры. Эта толща мощностью около 500 метров обнажается у восточной рамки листа и прослеживается на соседнюю территорию, где в окрестностях г. Гуран-Ундыр в алевролитовых прослоях собран комплекс раститель-

ных остатков, близкий фитокомплексу талангуйской свиты Шадоронского прогиба [50]. Имеются переходные пачки переслаивания конгломератов с вышележащими покровами роговообманковых трахиандезитов. В состав свиты включены также выходы конгломератов в тектонических блоках по хребту Шиварды-Урды и в окрестностях г. Улан-Бубен, которые ранее [8] относились к верхнегазимурской свите. Это мелко-, среднегалечные конгломераты, в гальке которых помимо плотных песчаников и алевролитов нижней-средней юры широко представлены разнообразные вулканиты приаргунского облика, возможно, являющиеся остатками перемытых покровов. В контакте с Шихалинорским массивом конгломераты ороговикованы. Их мощность не превышает 400 метров.

Эффузивы Шихалинорского вулканического поля прослеживаются в виде полосы СВ простирания по правому борту падей Долина Смерти и Кочкар-Боца. Основной объём поля слагают покровы, мощностью до 800 метров, представленные трахиандезитами в ассоциации с трахиандезибазами и трахидацитами. В разрезе постоянно чередуются стекловатые и более раскристаллизованные разновидности, в вулканитах варьирует количество, размер и состав вкрапленников, которые преимущественно представлены роговой обманкой и андезином, иногда с добавлением клинопироксена, а в умеренно-кислых разновидностях - биотита. Подчинённое значение имеют потоки кластолав и туфов, преимущественно литокластических.

В петрохимическом плане вулканиты даикинской свиты представляют непрерывный ряд составов умеренно-щелочного типа ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 6,4-8,7 \%$) с максимумом, приходящимся на 59-62 % содержания кремнезема. С ростом кислотности возрастает общая щёлочность и особенно заметно калиевоство пород, что отличает вулканиты даикинской свиты приаргунской серии от одновозрастных эффузивов талангуйской свиты шадоронской серии, имеющих обратную тенденцию в соотношении щелочей (табл. 2). Кроме того, в отличие от шадоронской серии, приаргунская характеризуется более высокой глинозёмистостью и более низкой магниальностью составов.

Айрыкская свита (J_{2ar}) представлена двумя разобщёнными выходами афировых андезибазальтов с подчиненными песчаниками к западу и северо-западу от г.Цаган-Ола; предполагаемая мощность до 250 метров.

Подразделения приаргунской серии на данной территории обнаруживают хорошую корреляцию с их стратотипическими разрезами, описанными на соседней площади (лист М-50-XXII) в пределах Шамянской вулканической структуры.

Верхний отдел

Болбойская свита (J_3bl), представленная осадочно-вулканогенными отложениями, развита в прибортовых частях Тургино-Харанорской впадины на севере и в пределах Шихалинорского вулканического поля на юге территории. Образования свиты несогласно залегают на гранитоидах рифея, отложениях уртуйской свиты нижнего карбона, габбро-диабазам позднего триаса, среднеюрских вулканитах и перекрыты санидин-морионовыми риолитами тулукуйской свиты или осадочными породами тургинской серии нижнего мела.

В западном борту Тургино-Харанорской впадины свита сложена толщей переслаивания, мощностью 60-150 м, мелко-, среднеобломочных туфов среднего состава, вулканомиктовых разномерных песчаников и туфопесчаников и конгломератов с горизонтами лав андезитов, а в верхней части – оливиновых трахибазальтов.

Иной разрез свиты характерен для её выходов в восточном борту Тургино-Харанорской впадины в пределах Хадабулакского вулканического поля. Здесь, в скважине 2007 на туфах биотит-плагиоклазовых дацитов кипринской свиты залегают:

1. (195-176 м) Туффиты, туфопесчаники слоистые с обильной вкрапленностью пирита и линзами туфов биотит-санидиновых трахириодацитов 19 м

2. (176-97 м) Толща переслаивания туфов биотит-санидиновых трахириодацитов литокристаллокластических мелкообломочных, пепловых с лавобрекчиями трахириодацитов; породы интенсивно гидрослюдизированы, местами цеолитизированы 79 м

Мощность разреза 98 м

Выше залегают санидин-морионовые риолиты тулукуйской свиты.

На данном участке к болбойской свите отнесены также кварцсодержащие андезиты и оливиновые трахибазальты, подобные обнажающимся в западном борту Тургино-Харанорской впадины. В Шихалинорском поле представлены только биотит-санидиновые риодациты. Весь набор вулканитов сходен с таковым в стратотипе (лист М-50-XXIII) и парастратотипе (лист М-50-XXII).

Особыми свойствами обладают трахибазальты верхов болбойской свиты, слагающие небольшие покровы мощностью не более 100 м. Трахибазальты содержат микровкрапленники оливина, реже пироксена в основной массе офитового или микродолеритового сложения, состоящей из плагиоклаза и клинопироксена. Ряд тел базальтов с хорошо раскристаллизованной основной массой относится, возможно, к субвулканическим. Базальтоиды характеризуются выдержанными содержаниями кремнезема (48-53 %) и щелочей (4,0-5,5 %), соответствуют умеренно-щелочным (редко нормальным) типам; невысокая титанистость (1,0-1,3 %) и высокая магнезиальность (7-10 %) – отличительные особенности данной группы вулканитов, в частности в сравнении с раннемеловыми базальтоидами.

Принадлежность рассмотренных отложений к болбойской свите верхней юры определяется их стратиграфическим положением в разрезе и наличием вулканитов, типичных для разрезов свиты.

Верхняя юра - нижний мел

Тулукуйская свита (J_3-K_1tl) сложена ассоциацией резко контрастных вулканитов и туфогенно-осадочных пород. Преобладают лавы и туфы санидин-морионовых риолитов, подчиненное значение имеют покровы трахиандезиобазальтов, развитые не повсеместно. Отложения свиты вскрыты бурением в южной части Хадабулакского вулканического поля. В бортовой части кальдерной постройки по профилям скважин устанавливается центриклинальное падение слоев свиты под углами 30-45°, в центральной части залегание более пологое. Большая часть кальдеры перекрыта отложениями тургинской и кутинской свит и верхне-среднемеловыми конгломератами. По данным ВЭЗ риолиты прослеживаются к югу под более молодыми отложениями на глубине 400 метров. На западном

фланге Харанорского буроугольного месторождения под угленосными отложениями скважиной 30/230/2 в глубине 556 м от поверхности вскрыты риолиты ножийской свиты.

Разрез свиты с подстилающими отложениями вскрыт в ЮЗ части вулканического поля. В скв. 2007 на туфах биотит-санидиновых трахириодацитов болбойской свиты залегают:

1. (97-48м) Риолиты средне - крупнопорфировые с редкими обломками андезитов, дацитов 49 м
2. (48-38м) Туфы кислого состава витрокластические, пепловые с обломками санидин-морионовых риолитов 10 м
3. (38-33м) Лавобрекчии тонкофлюидальных риолитов 5 м

Мощность разреза 64 м.

Наиболее полный разрез вскрыт скважиной 284 в ЮВ части вулканического поля. Здесь, начиная с забоя, залегают [56]:

1. (432-410м) Осадочные брекчии и туфоконгломераты 22м
2. (410-360м) Трахиандезибазальты темно-вишневые, в верхней части покрова обогащенные вкрапленниками плагиоклаза 50м
3. (360-288м) Туфоконгломераты с прослоями туфов андезибазальтов 72 м
4. (288-283м) Туфопесчаники массивные плотные с обугленными растительными остатками и вкрапленностью пирита 5 м
5. (283-124м) Риолиты светло-серые крупнопорфировые санидин-морионовые с туфами в подошве покрова, в кровле - слабо раскристаллизованные 159 м
6. (124-129м) Туфогравелиты, туфопесчаники с обломками кристаллов мориона и санидина 4 м
7. (120-85м) Трахиандезибазальты миндалекаменные, участками флюидальные с горизонтом лавобрекчий в основании и прослоем конгломератов (2м) в центральной части покрова 35 м

Мощность разреза свиты более 347 м.

Общая мощность до 400 м.

Выше залегают валунники и галечники ножийской свиты.

Риолиты характеризуются крупнопорфировым сложением, количество вкрапленников от 10 до 70 %, из них морион составляет 35-60 %, санидин - 25-55 %, плагиоклаз (альбит-олигоклаз) - 5-20 %, биотит 0-5 %; основная масса стекловатая, фельзитовая, сферолитовая. Часто встречаются разности взрывного облика, а также туфы и игнимбриты; в основании отмечаются стекла. Породы аргиллизированы, немагнитны, их средняя плотность составляет $2,30 \text{ г/см}^3$, у стекол - до $2,48 \text{ г/см}^3$. В преобладающем объеме составы кислых вулканитов отвечают риолитам (73-77 % SiO_2) с нормальным в среднем типом щелочности (6,5-8,5 %) при значительном преобладании K_2O (табл.2). Риолиты геохимически специализированы на уран, торий, молибден, олово, свинец [56] (табл. 1).

Базальтоиды представлены миндалекаменными мелкопорфировыми разностями с вкрапленниками (5-10 %) плагиоклаза (50 %), клинопироксена (30 %), измененного оливина (20 %); основная масса микролитового, пилотакситового или офитового сложения. По петрохимическому составу они принадлежат к группе умеренно-щелочных андезибазальтов с характерной для тулукуйских вулканитов основного состава высокой титанистостью (табл. 1).

По составу вулканитов рассмотренные образования сопоставляются со стратотипом свиты в Тулукуйской кальдере (лист М-50-XVII). Рубидий-стронциевые датировки в 145 ± 2 млн. лет, полученные для риолитов Абагайтуйской впадины (листы М-50-XXII, XXIII), определяют возраст свиты как позднеюрский-раннемеловой [38].

Меловая система

Нижний отдел

Континентальные вулканогенно-осадочные образования нижнего мела выполняют три крупные впадины: Тургино-Харанорскую, протягивающуюся в меридиональном направлении, юго-западное замыкание Западно-Урулюнгуйской впадины и Даурскую, расположенные на юго-востоке рассматриваемой территории. Нижнемеловые отложения разделены на тургинскую и кутинскую свиты. Все впадины отражаются в отрицательных гравитационных аномалиях. Нижнемеловые образования впадин повсеместно перекрыты чехлом рыхлых отложе-

ний. Работами разных лет они были разбурены многочисленными скважинами, что позволило снять на геологической карте большую часть четвертичных отложений и показать строение меловых структур.

Тургинская свита играет основную роль в выполнении меловых грабен. Ее стратотип расположен на севере Тургино-Харанорской впадины (лист М-50-IX). По составу тургинская свита делится на три подсвиты.

Нижняя подсвита (K_1tr_1) занимает значительные площади в краевых частях впадин. Она представлена переслаивающимися конгломератами, туфоконгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами иногда с покровами трахибазальтов. На подстилающих отложениях разного возраста залегает с угловым несогласием. В разрезе скв. 30/2 (близ пос. Харанор) на риолитах тулукуйской свиты залегают:

1. (559-503 м) Хлидолиты гравелитистые серые переслаивающиеся с дресвяниками, грубозернистыми песчаниками, конгломератами, слоистыми аргиллитами	56 м
--	------

2. (503-440) Песчаники с дресвой и галькой (в том числе базальтовой) с остатками пелеципод <i>Limnosuccinea</i> и костями рыб	63 м
---	------

Мощность нижнетургинской подсвиты в разрезе 109 м.

Выше залегают алевролиты средней подсвиты.

Подсвита фациально неустойчива. Обычно грубообломочные толщи прибортовых частей впадин сменяются существенно псефитовыми к центру впадин, отмечаются значительные вариации мощности. Покровы трахибазальтов мощностью в первые десятки метров нижней подсвите присутствуют только в южной части Тургино-Харанорской впадины. Мощность нижней подсвиты в наиболее погруженной части Тургино-Харанорской впадины по данным геофизики достигает 800 м.

Базальтоиды представлены преимущественно стекловатыми разностями, они характеризуются непрерывным рядом составов (50-54 % SiO_2) с преобладанием базальтовой составляющей (табл. 2.); по щелочности (5-7 %) соответствуют умеренно-щелочным типам. Высокая титанистость (1,9-2,7 %) и железистость (9-11

%) - индикаторные свойства меловых базальтов, позволяющие отличать их от других мезозойских вулканитов.

В Шывыртуйской грабен-синклинальной структуре, осложняющей Западно-Урулюнгуйскую центриклиналь, нижнетургинская подсвита, вскрытая при разведке цеолитового месторождения [18], представлена преимущественно грубослоистыми осадками – сероцветными разногалечными конгломератами с маломощными пластами и линзами песчаников, гравелитов, реже алевролитов и аргиллитов, а также их туфогенных разностей. Суммарная мощность 533 м, мощность прослоев туфов и туффитов достигает 86 м, их цеолитизированных разностей – первых метров. Органические остатки редки, собраны конхостраки *Bairdestheria cf. middendorffii* (Jones).

Средняя подсвита (K_1tr_2), выходящая в центральных частях впадин, отличается более тонким и устойчивым гранулометрическим составом. В скв. 30/2 на песчаники нижней подсвиты ложатся:

- | | |
|---|-------|
| 1. (440-280 м) Алевролиты с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников мощностью 5-60 см | 160 м |
| 2. (280-82 м) Алевролиты и алевроитовые аргиллиты светло и темно-серые часто с голубоватым или зеленоватым оттенком | 198 м |
| 3. (82-64 м) Песчаники кварцевые разнозернистые серые с прослоями алевролитов | 18 м |
| 4. (64-41 м) Алевролиты от светло-серых до темно-серых | 23 м |
| 5. (41-35 м) Песчаники кварцевые светло-серые | 6 м |

Мощность среднетургинской подсвиты в этом разрезе 405 м.

В Шывыртуйской структуре средняя подсвита имеет максимальную суммарную мощность 1200 м и характеризуется сложным переслаиванием алевролитов, аргиллитов, песчаников, редко гравелитов, конгломератов, а также туфогенных разностей – витрокластических туфов, туффитов, мергелисто-туфогенных и туфогенно-мергелистых пород. Количество туфогенного и карбонатного материала возрастает вверх по разрезу. На долю туфов и туффитов, почти нацело цеолитизированных, приходится 40% объема отложений [18]. Средняя подсвита соглас-

но залегает на нижней и с несогласием перекрывается слабо угленосными осадками, ранее относимыми к нижнекутинской подсвите, а по современной легенде – к верхнетургинской. Отложения средней подсвиты в Шывыртуйском разрезе охарактеризованы исключительно богатым и разнообразным комплексом органических остатков, собранных в том числе и в процессе данных работ. В составе биоценоза характерные для тургинского уровня таксоны [58]: моллюски – *Daurina marginata* Kol., *Limnocyrena tanii* (Grab.), *Sphaericoncha amgensis* (Mart.) и др., остракоды – *Cypridea zaqustaica* Mandelst, насекомые – *Ephemeropsis trisetalis* Eichw., *Coptoclava longipoda* Ping., *Terrindusia cf. minuta* Vial. et Suk., конхостраки – *Bairdestheria middendorffii* (Jones), *Estherites daurica* (Tshern.) и др., рыбы – *Lycoptera* sp., растения – *Equisetites cf. semenense* Srebr., *Baisia hirsuta* Krass. и др. По всем группам органических остатков палеонтологи (кроме С.М. Синицы [26, 55]) относят вмещающие отложения к нижнему мелу. Обилие теплолюбивой фауны в ниже-среднетургинских отложениях, а также специфика растений – разнообразие хвойных, высокое значение цекадофитового индекса – свидетельствуют о семиаридном теплом климате, характерном для интервала берриас-баррем раннего мела [2, 3].

Верхняя подсвита (K_1tr_3) участвует в строении Тургино-Харанорской, западно-Урулюнгуйской и Даурской впадин. Она характеризуется разномасштабным переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов, обычно с подчиненным, но иногда преобладающим (в Западно-Урулюнгуйской впадине) объемом гравелитовых песчаников, конгломератов и конглобрекций. Характерно присутствие в породах углистого детрита, прослои углистых аргиллитов и углей. При разведке угольных месторождений [33, 44] эти толщи рассматривались в качестве нижней слабо угленосной подсвиты (толщи) кутинской свиты, при составлении региональных стратиграфических схем были выделены в качестве самостоятельной сухоурулюнгуйской свиты [50, 52], а в современной серийной легенде [45] отнесены к верхам тургинской свиты по чертам палеонтологического сходства. Наибольшее распространение на территории листа подсвита имеет в северной части Тургино-Харанорской впадины, располагаясь без существенных несогласий ме-

жду среднетургинской подсвитой и кутинской свитой. В скв.2009 она вскрыта на значительную (хотя и неполную) мощность, где представлены (снизу):

1. Чередование углистых аргиллитов, бурых углей (2 и 6 м) и аргиллитов 15 м
2. Чередование серых алевропесчаников и песчаников разной зернистости 78 м
3. Чередование серых и темносерых алевролитов, глинистых алевролитов, алевролитовых песчаников массивных и тонкослоистых, прослой аргиллитов, песчаников, гравелитов, иногда мелкогалечных конгломератов, скопления обугленной флоры 79 м
4. Бурый уголь 2 м
5. Чередование серых с раковистым изломом алевролитов и алевролитовых песчаников с примесью и гравия, прослой обугленных растительных остатков 9 м
6. Пачка тонкого переслаивания тонкослоистых и массивных темносерых глинистых алевролитов и аргиллитов, частью мергелистых, редкие прослой алевролитовых и тонкозернистых песчаников. Остатки остракод, рыб, растений 130 м

Мощность разреза 480 м

Общая мощность подсвиты во впадине около 500 м, возможно более.

На западном окончании Западно-Урулюнгуйской впадины слабо угленосные отложения верхней подсвиты мощностью до 400 м выполняют обособленную мульду близмеридионального простираания и отличаются преимущественно развитием дресвянисто-щебенисто-галечных отложений, сменяющихся в верхней части разреза песчано-алевролитовыми осадками с прослоями гравийно-галечных конгломератов. Как выяснено на Шывыртуйском участке эти отложения несогласно перекрывают тонкообломочные цеолитоностые толщи средней подсвиты тургинской свиты, местами залегаая на более древних образованиях [18]. Такие же соотношения известны [50] на сухоурулюнгуйском участке Восточно-Урулюнгуйской впадины (лист М-50-XVII). Учитывая литологические особенности верхнетургинской подсвиты - погрубление и «мусорность» осадков,

а также отмеченные несогласия, рационально поставить вопрос о восстановлении в данном объеме самостоятельной сухоурулюнгуйской свиты, как это было сделано в региональной стратиграфической схеме [52].

Несмотря на близость комплексов органических остатков нижне-среднетургинским, в верхнетургинской подсвите присутствуют ранее не известные и более молодые из меловых виды конхострак – *Bairdisteria memolabilis* Truss., *B. aff. chinchudukensis* Truss., *Estherithes* sp.nov., *Paleochirocephalus ex gr. vialovi* Truss. (скв.2009). Как и в верхней подсвите встречаются рыбы *Licoptera*, которые по мнению Л.А.Несова имели обширное распространение в связи с трансгрессией, характерной для конца раннего мела (поздний баррем-поздний апт).

Истинная мощность тургинской свиты по геофизическим данным достигает в Тургино-Харанорской впадине около 1900 м, Западно-Урулюнгуйской – 1600 м, Даурской – 1800 м, суммарная мощность по трем подсвитам – до 2500 м.

Кутинская свита (K_1kt) выполняет мульды Тургино-Харанорской и Даурской впадин. Она сложена часто чередующимися алевритовыми песчаниками и алевритами, в подчиненном количестве присутствуют прослои и линзы сидеритов, аргиллитов, песчаников, гравелитов. Характерным для кутинской свиты является устойчивая угленосность. В осадках постоянно присутствует растительный детрит, прослои углистых пород и пласты бурых углей. Мощность свиты, соответствующей вскрытой при разведке толще мощных угольных пластов, составляет в Харанорской мульде 380-400 м (с 20 выдержанными угольными пластами от первых метров до 49 м), в Чиндатской мульде – 300 м (с 4 пластами мощностью до 17 м), в Даурской – 175 м (с 4 пластами мощностью до 8 м). На подстилающих отложениях верхнетургинской подсвиты кутинская свита залегает с неотчетливо проявленным угловым несогласием или согласно. Нижняя граница проводится по появлению в разрезе мощных пластов углей.

Из фаунистических остатков в основании Харанорской и Даурской угленосных мульд отмечались моллюски *Limnocyrena* [33, 44] и *Unio* (*U.cf. obrutshevi* Mart. и др. [33]). В карьерах Харанорского месторождения Е.В.Бугдаевой и

Л.В.Григорьевой собран и определен комплекс ископаемой флоры: *Phoenicopsis ex gr.angustifolia* Heer., *Sphenobaiera aff. longifolia* (Pom.), *Sph. Ex gr.angustiloba* (Heer), *Nilssoniopteris aff. prinadae* Samyl., а также представители родов *Pseudotorellia*, *Sphenopteris*, *Cladophlebis*, *Ginkgo*, *Pagiophyllum*, *Jxostrobis*, *Pityospermum*, *Pseudolarix* и др. А.А.Сиротенко отмечал пыльцу покрытосемянных *Asteropollis asteroides* Hedl.et Norris. Увеличение значения чешуелистных хвойных, доминирование *Sphenobaiera* и *Pseudotorellia* в углеобразующих группировках, снижение доли цикадофитов свидетельствует по Е.В.Бугдаевой [2, 3] о начавшемся похолодании климата, которое по общей фитоклиматической схеме произошло в конце апта - начале альба. Следует отметить, что по данным А.В.Лапо, петрографический состав харанорских углей соответствует таковому Зырянского и Сучанского бассейнов и возраст их может быть определен в пределах от альба до сеномана. Мощность кутинской свиты 400 м.

Верхний отдел

Ножийская свита ($K_2n\check{z}$) представленная рыхлыми грубозернистыми осадками слагает значительные по площади пологие водораздельные гряды в западной части Тургино-Харанорской впадины к югу от пос. Хада-Булак и к югу от р.Борзя. Главную роль в разрезе слагают галечники разной размерности (до валунников) заключенные в плотном гравийно-песчаном и суглинистом материале. Галька и валуны разной степени окатанности, но чаще хорошей. В их составе преобладают осадочные породы и вулканиты мезозоя, реже перми, встречаются гранит-порфиры и граниты кукульбейского петротипа. Мощность слоев 5-20 м. Галечники перемежаются прослоями песков, гравия, щебня, глин небольшой мощности. Разрез был изучен в районе п. Сенной и г.Сенной [34]. Здесь на конгломератах кутинской свиты залегают:

1. Галечники крупные до валунников с супесчаным коричневатом-красным заполнителем. Маломощные прослои глинистых песков, глин и гравия, часто обохренных 40 м

2. Галечники вулканомиктовые разногалечные до валунников с маломощными прослоями гравия и глин охристого цвета 50 м

Мощность ножийской свиты в разрезе 90 м, а по данным геофизики может достигать 400 м.

Возраст галечников определяется их положением между подстилающими раннемеловыми и перекрывающими позднечетвертичными отложениями и аналогией с ножийской свитой на листе М-50-VIII, где она охарактеризована споропыльцевым спектром сеномана-турона.

Неогеновая система

Верхний миоцен-нижний плиоцен

Галутайская свита ($N_{1-2}gl$) - новое местное стратиграфическое подразделение неогена, выделенное В.И.Потёмкиной [15, 58] и утвержденное МСК (1991 г.).

Свита изучена по скважинам Харанорской партии названа авторами по оз. Галутай, расположенному в 20 км западнее г. Борзя. Она распространена в южной части Тургино-Харанорской и в юго-восточной части Ары-Булакской впадины. Осадки стратона несогласно перекрывают нижнемеловые отложения и с размывом перекрыты позднекайнозойскими образованиями мощностью 2,5-25 м. Мощность свиты 50-70 м.

Свита ($N_{1-2}gl$) представлена песчано-гравийными, песчаными, глинистыми, дресвяно-щебнистыми и суглинистыми образованиями аллювиально-пролювиального (ар), озёрно-аллювиального (la), пролювиального (р) и озёрного генезиса (l).

В составе палинокомплексов из этих отложений, наряду с доминирующей пылью сосны, ели, берёзы, ольхи и травянистых, присутствуют единичные экземпляры пыльцы экзотических растений. - *Juglans* sp., *Platycarya* sp., *Myrica* sp., *Fagus* sp., *Castanea* sp., *Rhus* sp., *Ulmus* sp., *Aser* sp., *Aralia* sp., *Magnolia* sp., *Carya* sp., и др., что характеризует теплый и влажный палеоклимат.

С данными палинологии хорошо согласуются результаты палеокарпологического анализа образцов верхней части разреза галутайской свиты (скв. 18, глубина 10-10,7 м). С. К. Кривоноговым (Институт геологии СО РАН) выявлено около 800 остатков семян и плодов, принадлежащих 74 таксонам. Наиболее характерные из них: *Azolla ventricosa* Dorof. – мегаспоры, встречаются в отложениях оли-

гоцена – нижнего миоцена Западной Сибири. *Scirpus longespermus* Dorof. – своеобразный вид камыша миоценового времени. *Hypericum coreaceum* Nikit. – характерен для миоцена-начала плиоцена; *Hartziella miocenica* Szafer. – формальный ряд, типичен для миоцена и низов плиоцена; *Digitaliopsis cruciferoides* Nikit. – семена, обычны для неогена Западной Сибири. *Norus* aff. *Alta* L., - эндокарны шелковиц, обычных для миоценовой флоры. *Euryale* aff. *ferox* Salisb. – водное растение, в настоящее время произрастающее в озерах Дальнего Востока, Японии, Китая, Индии.

Возраст галутайской свиты в целом, по данным палинологического и палеокарпологического анализов, определен как поздний миоцен и часть раннего плиоцена. Биостратиграфические и палеомагнитные материалы, полученные Харанорской партией ВСЕГЕИ, позволяют сопоставить стратиграфический объем галутайской свиты с совокупностью объемов верхней подсвиты ошин и свиты хирги-нур Монголии [13].

Средне-верхний плиоцен нерасчлененные

Торейская свита (N_2tr) выходит на дневную поверхность на левобережье р. Шарасун, где слагает озерную и пролювиальную равнину на уровне 675-725 м. На юге Тургино-Харанорской и Ары-Булакской впадин перекрыта разновозрастными образованиями кайнозоя. Породы свиты слагают цоколь позднеплиоцен-эоплейстоценовой аллювиально-пролювиальной равнины, расположенной южнее оз. Борзинское. Распространение в бассейне р. Борзи.

В составе торейской свиты выделены две подсвиты: нижняя нижнего-верхнего плиоцена и верхнеторейская верхнего плиоцена. По генезису осадки свиты делятся на озерные и пролювиальные.

Нижнеторейская подсвита (N_2tr_1). Представлена песками, глинами, дресвяно-гравийными породами, суглинками и супесями. Это озерные (l), пляжевой и прибрежной групп фаций пресных озер. и пролювиальные (p) образования Сравнительно редко подсвите встречаются осадки глубоководной группы фаций: Мощность на правобережье р. Борзя достигает 12 м, а на левобережье сокращается до 1 м. В долине р. Шарасун она составляет 11,5 м.

Палинологические комплексы содержат, наряду с доминирующими соснами, единичные: *Tsuga canadensis* /L./ Carr., *T. diversifolia* /Max./ Mast., *T. crispa* Zakl., *T. sp.*, *Picea* sect *Eupicea*, *Larix* sp., *Juglans* sp., *Betula* spp. (кустарники), *Corylus* sp., *Alnus* sp., *Elaeagnaceae*, *Lonicera* sp., *Ephedra* sp., *Ericaceae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Chenopodiaceae*, *Meesia* sp., *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *Riccia* sp., *Concentricistes circulus* /Wolff/ Rosign.

Верхнеторейская подсвита (N_2tr_2). Верхняя сложена песками, супесями и глинами (2,5 – 13 м). В Тургино-Харанорской впадине представлена, преимущественно, пляжевой и прибрежной и в меньшей степени, глубоководной группами фаций озер (I). В отличие от нижней подсвиты, в этом подразделении (в упомянутой впадине) пролювиальные (p) осадки имеют подчиненное значение.

Иное строение имеет верхняя подсвита в Ары-Булакской впадине и на левобережье р. Шарасун. Здесь она имеет аномальные (до 45 м) мощности и представлена пачками красноцветных озерных и пролювиальных отложений, из которых на левобережье р Шарасун Д. Д. Савченко и Е. Я. Стрелковским был извлечен обломок зуба *Equus* sp. (*Stenonis*) *Hipparion* неогенового возраста (по определению В. И. Громова), а также собраны остатки пресноводных моллюсков, среди которых Е. С. Раммельмейер определены *Planorbis locois* Alder., *Limnaea ovata* Prop. *Pupilla muscorum* Mull. По данным палеомагнитного анализа (В.В.Карасёв, 1990 г.). Большая часть объёма нижней подсвиты должна перейти к верхнему плиоцену (3,05 - 2,49 млн. лет) и лишь подошву разреза верхнего плиоцена можно оставить в занклском ярусе нижнего плиоцена

Неогеновая-четвертичная системы

Верхний плиоцен – эоплейстоцен нерасчлененные

Цасучейская свита (N_2-Ecs) - перекрывает верхнеторейскую подсвиту верхнего плиоцена и, в свою очередь, перекрывается аллювиальными отложениями холбонской свиты среднего неоплейстоцена и более молодыми осадками.

Цасучейский аллювий-пролювий (apN_2-Ecs) в совокупности с аллювием (aN_2-Ecs) слагают поверхность обширной полигенетической аккумулятивной равнины уровня абсолютных высот 660-675 м на юге Тургино-Харанорской впадины. В

центральной части последней свита выполняет широкую погребенную долину. Делювиально-пролювиальные и аллювиально-пролювиальные образования цасучейской свиты слагают террасоувалы, окаймляющие борта долины р. Борзя и восточный борт впадины. Аллювиально-пролювиальные отложения представлены щебенисто-галечно-гравийными, галечно-гравийными, гравийно-дресвянистыми образованиями, реже глинами и песчанистыми глинами. Общая мощность - более 21,3 м. Аллювиальные отложения на южном берегу оз. Борзинское представлены песком глинистым с мелкой галькой и гравием, супесью с мелким гравием, супесью. Общая мощность 10,9 м.

Озёрные (IN_2-Ecs) отложения наиболее по скважине в СВ борту Тургино-Харанорской впадины, где они представлены глиной тёмно-серого цвета, а также белёсой с включениями гидроокислов марганца, супесью и суглинком с гравием. Общая мощность - 20,8 м. Они не обнажены на поверхности и показаны только на схеме корреляции. Цасучейский делювио-пролювий (p,dN_2-Ecs) слагает террасоувалы вдоль южной части западного борта Тургино-Харанорской впадины. Представлен он пачкой дресвяно-щебнистых отложений с несортированным суглинисто-супесчаным заполнителем коричневой окраски.

Для свиты получены три датировки абсолютного возраста (1,87; 1,67 и 0,97 млн.лет). Предполагаемое время накопления осадков свиты 2,4-0,73 млн.лет, что соответствует верхней трети пьяченцкого и всему калабрийскому векам, среднему-позднему виллафранку Италии (по Ambrosetti et al., 1972) [28]. К аллювиально-пролювиальным отложениям приурочено месторождение кирпичных глин и строительного песка.

Четвертичная система

Четвертичные отложения подразделены на среднее, верхнее, верхнее-современное и современное звенья. Кроме того, выделяются четвертичные отложения нерасчлененные.

Четвертичные отложения нерасчлененные

К четвертичным нерасчлененным отнесены делювиальные, коллювиальные и делювиально-солифлюкционные отложения склонов, а также элювий механогенного генетического подтипа на водоразделах.

Элювиальные образования механогенного подтипа (е) представлены несортированными щебнисто-глыбовыми и дресвяно-щебнистыми образованиями с песчано-пылеватым заполнителем. Они маломощны (первые метры). Характеризуются малой изменчивостью минерального состава исходной породы.

Делювиальные отложения (d) развиты в нижних частях склонов, представлены, главным образом, суглинками, реже супесями, глинами и песками с различным содержанием щебня и дресвы. Вниз по склону, в зависимости от состава коренных пород, происходит изменение делювия от щебнистого, дресвянистого, супесчаного до лессовидных суглинков и глин. Мощность 3-15 м.

Коллювиальные образования десерпционного подтипа (с) представлены приводораздельными глыбовыми развалами, медленно перемещающимися вниз по склону. Эти образования, переходные от элювия к склоновым. Для них характерна промытость и очищенность от элювиального мелкозема. Особенно эффективны глыбовые развалы на участках развития гранитоидов. Мощность 3-7 м.

Делювиально-солифлюкционные отложения (ds) составляют основную массу склоновых накоплений и распространены очень широко. Представлены суглинками, включающими дресву и щебень. Мощность 3-10 м. Они вмещают месторождения песчано-гравийных материалов и месторождения кирпичных глин.

Среднее звено неоплейстоцена

К отложениям среднего звена отнесены озерные отложения высокой аккумулятивной равнины, котловины Торейских озер и холбонская свита.

Озерные отложения (III) слагают небольшой фрагмент аккумулятивной равнины 50-метрового уровня на левом борту пади Гунжолга и служат цоколем 20-метровой террасы оз. Зун-Торей. От верхнечетвертичных отложений они отделены горизонтом погребенной почвы и представлены глиной с линзами мелкозернистого песка, галькой, песком. Их общая мощность более 12,2 м. Возраст

рассматриваемых отложений принимается на основании сопоставления с аналогичными образованиями, развитыми западнее [62].

Холбонская (шилкинская) свита включает аллювиальные и аллювиально-пролювиальные ($арQ_{II}hb$, $арIIIhb$) образования среднего звена неоплейстоцена.

Она представлена сероцветными и пестроцветными породами различного состава - галечниками, песками, глинами, суглинками, а также песчано-гравийными, гравийно-галечными и гравийно-супесчаными образованиями. Грубообломочные породы доминируют над мелкообломочными. Мощность стратона от 5 до 25 м.

Холбонская свита с размывом перекрывает цасучейскую верхнего плиоцена-эоплейстоцена, а также докайнозойские образования. Перекрывают свиту осадки верхнего-современного звеньев неоплейстоцена и голоцена. Вместе с цасучейской, холбонская свита слагает высокие террасовалы вдоль восточного борта Тургино-Харанорской впадины и правого борта долины р. Борзя к северу от города Борзя.

Харанорским карьером вскрыт наиболее представительный разрез аллювия холбонской свиты, развитого в осевой части Тургино-Харанорской впадины. По материалам Г.И.Барвынь и др. [54] аллювиальные отложения холбонской свиты представлены: пачкой крупного галечника, песчано-гравийными отложениями, глинами серого цвета, разнозернистым песком, суглинком с мелкой галькой и гравием. Общая мощность - 18,8 м, аллювий выше по разрезу и по латерали к восточному борту депрессии, а также на правобережье р. Борзя, замещается аллювио-пролювием: щебнисто-галечными, песчано-гравийными, песчано-галечными отложениями, суглинками, глинами и на дневную поверхность (за исключением мелких высыпок галек) не выходит

Для образца, отобранного в Шилкинском карьере из низов холбонской свиты получена радиотермолюминисцентная датировка абсолютного возраста осадков 325 ± 65 тыс.лет (РТЛ-294 МГУ, [25]).

Верхнее звено неоплесточена

Образования верхнего звена неоплейстоцена формируют вторую надпойменную террасу (10-12 м) рек Борзя и Шарасун, а также 20-метровый аккумулятивный уровень осадков озера Зун-Торей.

Аллювиальные отложения (a^2III) вложены в осадки цасучейской свиты верхнего плиоцена-эоплейстоцена и торейской свиты нижнего-верхнего плиоцена. Вторая терраса долины р. Шарасун изучена еще недостаточно и откартирована лишь по геоморфологическим наблюдениям и результатам дешифрирования АФС. На левобережье р. Борзя терраса эрозионно-аккумулятивная (цокольная), сложена перстративным аллювием мощностью до 10 м, залегающим на цасучейской свите или докайнозойских образованиях.

Полный разрез второй надпойменной террасы р. Борзя изучен по скв. 58-СК Барнаульской партии ЧГУ [57], пройденной в пос. Барнаул. На глубине 9 м, на мелких буровато-серых песках цасучейской свиты с размывом залегают:

- | | |
|--------------------------------------|-------|
| 1. Песок желтовато-серый гравелистый | 6,9 м |
| 2. Суглинок желтовато-серый | 2,1 м |

Общая мощность разреза – 9 м.

В аллювий второй террасы вложены аллювиальные осадки первой террасы - III-Н, что позволяет датировать эти отложения верхним неоплейстоценом.

Озёрные отложения (III) представлены хорошо сортированными галечниками, гравием и песками, слагающими озерную террасу на правом борту пади Гунжолга. Для этих отложений весьма характерен светло-серый и почти белый цвет пород, обусловленный постоянным присутствием в их составе глинистой фракции, помимо гидрослюд, тонкой примеси кальцита. Псаммитовая фракция отложений характеризуется небольшим преобладанием полевого шпата (50-60%) над кварцем (40-45%) [8]. Месторождения песчано-гравийных материалов.

Верхнее звено неоплейстоцена - голоцен

Отложения верхнего звена неоплейстоцена и голоцена включают осадки различного происхождения: аллювиальные, озерные, пролювиальные, эоловые, озерные, пролювиальные и лимноаллювиальные дельтовые.

Аллювиальные отложения (a¹III-H) составляют первую надпойменную террасу (5-6 м) реки Борзя и, сопряженную с ней, низкую полигенетическую аккумулятивную равнину днища южной части Тургино-Харанорской впадины. Первая терраса на большей части своей площади аккумулятивная и сформирована перстративным аллювием нормальной (до 10 м) мощности. На отдельных участках левобережья Борзи западнее пос. Барнаул эта терраса является цокольной с чехлом перстративного аллювия пониженной (2-3 м) мощностью.

Типичный разрез аллювия первой террасы изучен по скв. 28 Харанорской партии ВСЕГЕИ, пройденной на южном берегу оз. Харанор. На глубине 5 м, на зеленовато-серых суглинках верхнеторейской подсвиты верхнего плиоцена с размывом залегают:

1. Гравийно-песчаные отложения светло-серого цвета с включениями галек (состав: гальки – 20%, песок крупный и грубый – 50%, гравий – 30%) 3,2 м
2. Суглинок коричневатого-серый опесчаненный с включениями (15%) дресвы 1,3 м

Общая мощность отложений – 4,5 м.

Они вмещают месторождения песчано-гравийных материалов и месторождения кирпичных глин.

Озёрные отложения (III-H) вместе с аллювием составляет низкую аккумулятивную равнину днища южной части Тургино-Харанорской впадины. Наиболее полный разрез вскрыт скв. 15 Харанорской партии ВСЕГЕИ в урочище Холой. На глубине 15 м, на гравелистых аллювиальных глинах верхнего плейстоцена-нижнего голоцена согласно залегают:

1. Глина желтовато-коричневая с гнездами пылеватых включений марганцовистых минералов 10 м
2. Глина коричневатого-серая 4,2 м
3. Пачка неравномерно переслаивающихся черных и темно-коричневых глин 6,1 м

Общая мощность – 11,3 м.

Выше по разрезу озерные глины с размывом перекрыты гравийно-песчаным верхнеголоценовым аллювием (3,7 м). На юге равнины, в упомянутой выше зоне тектонических опусканий, озерные осадки имеют повышенную мощность и сложены глинами глубоководной группы фаций.

Проллювиальные отложения (pIII-H) в прибортовых частях Тургино-Харанорской впадины по латерали замещают одновозрастные с ним аллювиальные и озерные осадки и формируют низкую аккумулятивную равнину. Рассматриваемые образования представлены пачками щебнисто-дресвяных пород с глинистым заполнителем коричневого цвета (до 16 м).

Эоловые отложения (vIII-H) перекрывают уступы низких надпойменных террас на левобережье Борзи, а максимального развития они достигают на наветренных площадях верховьев падей, открывающихся устьями на северо-запад. С эоловыми песками связаны многочисленные находки каменных орудий неолитического облика, что указывает на формирование их в голоцене, но наличие в основании разреза песков горизонта криотурбаций заставляет предположить, что процесс их накопления начался с эпохи поздненеоплейстоценового оледенения [5].

Лимноаллювий дельтовый (la_d III-H) вместе с аллювием и озерными отложениями входят в состав толщи слагающей низкую аккумулятивную равнину на юге Тургино-Харанорской впадины и представлен частым переслаиванием озерных песков и глин с проллювиальными дресвяно-щебнистыми образованиями (до 15 м).

Аллювиально-проллювиальные отложения (арQ_{III-H}, арIII-H) формируют низкие аккумулятивные равнины Тургино-Харанорской, Ары-Булакской и Даурской впадин. Чаще всего, это песчано-гравийные и песчано-галечные отложения серовато-коричневого цвета, включающие дресву, щебень и мелкие слабоокатанные валуны. В долине Харанор рассматриваемые образования представлены суглинками красно-бурого цвета, переходящими иногда в глину, содержащую от 5 до 45% обломков. Скорее всего, эти «красноцветы» являются переотложенными продуктами кор выветривания более древних красноцветных образований.

Мощности осадков не превышают 10-15 м, на отдельных участках (в долине Харанор) – до 25 м.

Представления о возрасте этих отложений базируются на палинологических материалах по скв. 5 Харанорской партии ВСЕГЕИ. Из образцов, отобранных в интервале глубин 14,4-18,7 м, палинологом ГГП «Читагеолсъемка» К.Ф.Ворошиловой получены «холодные» спорово-пыльцевые спектры верхнего неоплейстоцена, а из образцов с глубины 9-14,4 м – более «теплые» спектры раннего голоцена. С этими отложениями связаны месторождения песчано-гравийных материалов и месторождения кирпичных глин.

Голоцен

Образования голоцена относятся к аллювиальному, озерному, пролювиальному, техногенному, аллювиально-пролювиальному, озерно-аллювиальному, лимноаллювиальному дельтовому, делювиально-пролювиальному генетическим типам.

Аллювиальные отложения (аН) слагает поймы и прирусловые отмели современных рек. В поймах они представлены двумя группам фаций: русловой (песок, гравий, галечник) и пойменной (мелко-среднезернистый песок, суглинок и супесь) Прирусловые отмели сложены песчано-галечными отложениями, крупным песком, мелкими валунами. Мощность современного аллювия в пойме Борзи не превышает 6м. С аллювиальными отложениями связано месторождение песчано-гравийных материалов.

Озёрные отложения (ІН), закартированные в долине Борзи, представлены иловатыми неплотными глинами с разложившимися остатками растений. В районе развития мелкосопочника и высокой аккумулятивной равнины в озерных осадках существенную роль играют псаммиты (оз. Цаган-Нор, Борзинское). Мощность озерных отложений от 3-4 до 10-11 м. В настоящее время большинство озер зарастает, превращаясь в болота, отложения которых представлены илом с разложившимися растительными остатками, болотными торфами (озера Ганга-Нор, Борзинское и др.). К ним относятся месторождения лечебных грязей и натриевых солей.

Проллювиальные отложения (рН) формируют конусы выноса в устьях сухих распадков и заполняют многочисленные суходолы. Представлены они щебнисто-песчаным и глинистым материалом (до 5-7 м). К ним приурочено месторождение песчано-гравийных материалов.

Техногенные отложения (tН) относятся к насыпному генетическому подтипу. Представлены фациями отвалов горнорудных предприятий и насыпей (транспортных и защитных). Образования отвалов состоят из неокатанных обломков горных пород различной размерности, а насыпи сформированы терригенными отложениями в виде песка, гравия, галечника и щебня. Выражены геоморфологически в качестве терриконов, валов, дамб, дорожных насыпей и холмисто-увалистого рельефа.

Аллювиально-проллювиальные отложения (арQ_н, арН) слагают днища сезонно пересыхающих рек. Представлены плохо сортированным песчано-гравийно-галечным материалом с линзами щебнистых осадков. Долинные отложения фациальными переходами тесно связаны с пролювием конусов выноса. Мощность современных аллювиально-проллювиальных отложений обычно не превышает 4-5 м.

Озерно-аллювиальные отложения (laН) слагают заболоченные фрагменты днищ долин. На этих участках в течение голоцена многократно возникали и исчезали различных размеров озера. После исчезновения озер многократно проявлялся аллювиальный литогенез. Озерно-аллювиальные отложения обычно представлены мелкими иловатыми песками с прослоями и линзами глин. Мощность образований не более 5-7 м, с ними связаны месторождения кирпичных глин.

Лимноаллювий дельтовый (la_dН) не получил широкого развития. Небольшие по площади выходы современных озерных и проллювиальных осадков закартированы в устьях распадков – притоков озер. Они представлены щебнистыми и дресвянистыми глинами с линзами песка. Мощность 5-7 м.

Проллювиальные и делювиальные отложения слагают шлейф, выстилающий днище Тургино-Харанорской впадины в долине Харанор. Представлены гравийно-песчаными отложениями с включениями мелких галек и щебня, глинистым

песком с примесью гравия, опесчаненным суглинком. Шлейф продолжает формироваться и в настоящее время. Хорошо окатанные обломки псефитовой фракции поступают в шлейф за счет размыва аллювиально-пролювиальных отложений холбонской свиты. Мощность делювиально-пролювиальных осадков 3-5 м. Из-за малой мощности на карте не даны.

3. Интрузивный магматизм

Интрузивные и субвулканические породы занимают не больше 5 % площади территории и включают рифейские граниты фундамента, раннекаменноугольные субвулканические образования, пермско-раннетриасовые гранитоиды кутомарского комплекса, раннетриасовые гранит-лейкограниты, позднетриасовые субвулканические и интрузивные образования основного состава и пёстрые по составу магматиты юры.

Рифейские интрузии

Урулюнгуйский комплекс (γR_{2-3u}) гранитов и гнейсо-гранитов представлен северо-западной частью Нагаданского массива площадью 3 км² на ЮВ изучаемой территории и выходом в районе Шерловой Горы в виде тектонического блока длиной 16 км, шириной 1-4 км. Нагаданский массив обнажён слабо. В контактах с надаровской свитой отмечаются процессы кварцевого и калишпатового порфиروبластеза. Наибольшим распространением пользуются светлые желтовато-серые крупно – среднезернистые. Они состоят из серицити-зированного альбит-олигоклаза (до 45 %), нерешетчатого микроклин-мезоперита (20-60 %), кварца (25-35 %) и агрегатных скоплений биотита (3-7 %). Акцессории представлены цирконом, апатитом, рутилом и рудными минералами. Порфировые выделения микроклин-пертита имеют размеры до 5 см. Текстуры гранитов массивные и ориентированные, микроструктуры гранитовые, бластогранитовые и катакластические. Кварц и полевые шпаты образуют иногда мономинеральные скопления, аплиты слагают маломощные (до 20 см) почти горизонтальные тела. Химический состав пород массива, как установлено на сопредельном листе М-50-XXII, отвечает граниту и лейкограниту умеренной щелочности с преобладанием K_2O (Na_2O/K_2O)=0,35-0,59).

К урулюнгуйскому комплексу граниты отнесены по аналогии с гранитами Дырбылкейского массива (лист М-50-XVI) с Rb-Sr возрастом 1000 млн. лет [50].

Шерловогорский выход сложен розовато-серыми катаклазированными гранитами, иногда гнейсовидными. Минеральный состав гранитов: микроклин - пертит до 45 %, олигоклаз 35 %, кварц - 20-25 %, биотит - 1-2 %. Структуры пород

разнообразны: порфиробластовая, реликтовая гипидиоморфнозернистая, каткластическая, бластомилонитовая. Гнейсовидные разности имеют тонкую линзовидно-полосчатую текстуру, обусловленную линейным распределением микроклина и кварца. Участки сильного катаклаза и дробления окварцованы и пересечены эпидот-биотит-кварцевыми жилками. На граниты Шерловогорского выхода налегает уртуйская свита раннего карбона [8]. По химизму граниты несколько отличаются от нагаданских преобладанием среди щелочей Na_2O ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}=1,34-2,14$) (табл. 4). К урулюнгуйскому комплексу они отнесены предположительно, не исключена принадлежность их к досатуйскому (PR_1) комплексу. Геохимические и петрофизические характеристики пород комплекса и других интрузивных образований приведены в таблице 3.

Раннекаменноугольные субвулканические образования

Данная группа представлена в Восточно-Агинской СФЗ верхнеуртуйским комплексом, объединяющим субвулканические образования уртуйской свиты нижнего карбона.

Верхнеуртуйский комплекс ($\lambda\zeta\text{C}_{1\text{vi}}$) сложен риодацитами, дацитами, плагиогранит-порфирами, реже базальтоидами, многочисленные сближенные тела которых образуют ареалы в поле развития уртуйской свиты и выступах фундамента. Крутопадающие тела дайко- и штокообразные, часто неправильной формы,

Геохимические и петрофизические характеристики plutonic пород

Разновидности пород	Геохимическая специализация (содержание элементов в кларках концентрации, $K_k \geq 1,2$ по А.П.Виноградову)	Петрофизические характеристики		Примечание
		σ , г/см ³	χ , 10 ⁻⁵ ед.СИ	
1	2	3	4	5
Урулюнгуйский комплекс				
Граниты, гнейсограниты	Ti-1,8; Y-2,2; W-1,6; Mo-2,0; Pb-2,1	2,57-2,60	0-5	
Верхнеуртуйский комплекс				
Риодациты и плагиогранит-порфиры	Mn-1,5; Mo-1,3; Cu-1,3	2,66	10	
Кутомарский комплекс				
Гнейсограниты, граниты	W-1,3; Y-1,3; Mo-1,5; Ti-1,2	2,60	330	
Лубинский комплекс				
Лейкограниты, граниты	W-2,0; Sn-1,2; Mo-2,9; Pb-1,5; Ti-1,3	2,57	0-5	
Каменский комплекс				
Базальты и габбро-долериты	Zr-1,3; Pb-1,3; Mo-1,2; Ti-1,2	2,92	40	
Береинский комплекс				
Долериты, габбро, габбро-диориты	Co-6,1; Cr-1,7; V-2,3; Zn-1,8; Cu-2,0; Mo-1,2; W-1,6	2,90	30 *	*)в сульфидизированных разностях χ до 1100×10^{-5} ед.СИ

1	2	3	4	5
Шадоронский комплекс				
Кварцевые монцодиоритовые порфиры и гранодиорит-порфиры	Cr-2,0; Co-2,3; Ni-1,4; W-1,5; Mo-2,4; Pb-1,5	2,55-2,58	580-780	
Шахтаминский комплекс Красновеликанский массив				
Кварцевые монцодиориты	Mo-3,5; W-2,9; Pb-1,8; Sn-1,5; Li-1,5	2,67	1100	
Хадабулакский массив				
Кварцевые монцодиориты	Cr-2,6; Co-2,6; Ni-1,3; Li-1,3; Mo-3,3; Pb-3,4; W-2,5	2,67	800	
Граносиениты-умереннощелочные гранодиориты		2,56	1000	
Шихалинорский массив				
Кварцевые монцодиориты	Cr-1,5; Co-1,5; Li-1,7; W-3,9; Mo-3,5;	2,69	750	
Граносиениты-умеренно-щелочные гранодиориты	Sn-3,0; Pb-4,0; Zn-1,7	2,62	830	
Иккирийский массив				
Гранодиориты	Co-1,7; Ni-2,0; W-1,9; Mo-1,7; Cu-1,8; Pb-1,6; Ti-2,0; Ni-2,4; Cr-1,7	2,62	940	
Граниты и лейкограниты	W-3,0; Mo-2,0; Cu-1,5; Pb-1,6; Ti-2,0; Cr-1,4	2,58	680	

1	2	3	4	5
Кукульбейский комплекс Адун-Челонский массив				
Граниты и лейко- граниты	Sn-11,4; Y-3,0; W-2,3; Nb-1,7; Mo-1,5; Pb-1,7; Ti-1,7 *; F-9,9; U-3,1; Th-2,7	2,58	0-5	*) Высококларковые значения Sn, W, Pb и Mo возможно связаны с эпигенетическими процессами
Шерловогорский массив				
Граниты, лейкограницы	W-30,0; Sn-13,0; Be-4,7; Li-4,0; Pb-11,7; Mo-7,5 *	2,56	5	
Харанорский массив				
Граниты и лейко- граниты	Nb-2,5; W-2,1; Sn-2,8; Mo-1,7; Pb-1,3; U-2,6; Th-1,8	2,55	0-5	

Средние химические составы магматических пород

Окислы Порода	Кол. проб	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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Урулунгуйский комплекс Шерловогорский выступ												
Граниты	2	71,00	0,40	14,20	1,50	1,08	0,08	0,82	2,79	4,70	2,20	0,10
Лейкограниты	2	77,52	0,14	12,18	0,74	0,43	<0,05	0,41	0,20	4,44	3,30	0,05
Верхнеуртуйский комплекс (субвулканические образования)												
Стекло базальта из контакта	1	34,52	2,92	9,20	5,01	6,82	0,21	7,95	16,3	1,31	0,82	1,43
Пикро-базальт	1	44,94	3,53	14,62	13,06	2,23	0,19	5,05	5,60	2,44	3,64	1,05
Риодациты и плагиигранит- порфиры	6	69,97	0,46	14,30	0,73	2,90	0,08	0,82	2,54	4,48	2,65	0,12
	7	74,32	0,28	12,77	0,55	2,53	0,06	0,66	0,99	5,11	2,29	0,06
Каменский комплекс												
Базальты и габбро- долериты	5	51,24	1,00	13,45	3,49	6,88	0,21	7,13	9,13	3,09	0,40	0,11
Береинский комплекс (субвулканические образования)												
Габбро-диабазы	1	44,72	0,88	15,25	2,43	6,82	0,18	8,60	13,76	1,61	0,81	0,10
	9	50,98	0,95	15,61	1,92	8,26	0,17	6,46	7,37	3,54	1,52	0,20
Габбродиориты, диориты	3	54,58	0,95	15,68	1,92	6,85	0,16	4,81	7,20	3,84	0,90	0,23
Серпентинизи- рованные пери- дотиты	2	43,81	0,58	11,94	14,99	7,28	0,12	17,0	10,02	0,54	0,42	0,80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Серпентиниты [39]	9	38,55	0,05	2,68	7,77	2,15	0,14	34,8	2,10	0,32	0,17	0,08
Шадоронский комплекс (субвулканические образования)												
Кварцевые монцо- диоритовые порфиры	7	62,41	0,66	16,25	2,89	1,51	0,08	2,70	2,83	4,25	3,52	0,36
Гранодиорит- порфиры	16	65,96	0,53	15,66	1,99	1,85	0,06	1,70	2,54	4,11	3,43	0,20
Шахтаминский комплекс Первая фаза Хадабулакский массив												
Кварцевые монцодиориты	11	61,52	0,73	15,38	1,88	2,86	0,06	3,91	4,33	4,15	3,56	0,40
Шихалинорский массив												
Диориты	1	56,89	0,77	15,96	1,38	3,50	0,01	4,23	8,34	3,69	1,67	0,33
Кварцевые монцодиориты	6	61,06	0,91	16,25	2,32	2,54	0,06	3,21	3,93	3,94	4,32	0,30
Вторая фаза Хадабулакский массив												
Граносиениты -умеренно- щелочные гра- нодиориты	3	65,30	0,63	16,09	1,51	1,83	0,05	1,95	3,00	4,05	3,71	0,22
	1	68,60	0,50	15,00	1,88	1,49	0,06	1,29	1,93	3,64	3,92	0,18
	Шихалинорский массив											
	5	65,95	0,72	15,36	1,94	2,09	0,05	1,73	2,87	3,72	4,44	0,21
Третья фаза Иккирийский массив												
Гранодиориты	7	65,56	0,50	15,70	1,55	1,93	0,04	2,19	3,38	3,77	3,99	0,19
Граниты	7	69,25	0,35	15,60	1,09	1,72	0,04	1,19	2,12	4,19	3,69	0,11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лейкограниты	2	76,05	0,16	13,06	0,90	0,20	< 0,03	0,26	0,90	3,33	4,44	0,05
Нерчинскозаводский комплекс												
Лейкократовые гранит-порфиры	3	75,22	0,03	14,12	0,52	0,68	< 0,03	0,16	0,22	4,55	3,29	0,07
	3	75,78	0,09	12,80	0,31	1,24	0,06	0,25	0,20	2,53	4,92	0,04
Гранит-порфиры, гранодиорит- порфиры	2	69,89	0,16	16,55	1,63	0,84	0,05	0,30	0,55	4,08	4,30	0,08
	2	68,51	0,32	16,04	1,45	0,33	0,04	0,56	1,98	4,60	3,40	0,14
Биотитовые лам- профиры	1	51,85	0,99	15,12	4,22	3,50	0,13	7,38	6,14	2,96	4,97	0,93
Ундинодаинский комплекс (субвулканические образования)												
Риолиты, риода- циты	4	74,63	0,13	13,30	0,39	1,08	0,04	0,39	1,01	3,69	4,28	0,08
Кукульбейский комплекс Адун-Челонский массив												
Граниты	9	70,78	0,34	14,34	1,02	1,99	0,05	0,39	1,07	3,89	5,13	0,10
Лейкограниты	19	75,15	0,14	13,16	0,73	0,90	< 0,03	0,19	0,76	3,60	4,68	< 0,05
Мелкозернист-ые граниты и гра- нит-порфиры	3	73,20	0,06	14,86	1,57	0,46	0,04	0,24	0,87	3,40	4,18	0,08
Шерлогогорский массив												
Граниты	6	71,82	0,09	15,92	0,44	1,30	0,04	0,45	0,82	3,12	4,60	< 0,05
лейкограниты	9	75,32	0,06	12,57	0,36	1,48	0,04	< 0,10	0,56	3,83	4,47	< 0,05
Тело с.Большой												
Риолиты	5	70,57	0,03	15,49	0,22	0,95	0,06	0,30	1,61	3,44	4,31	0,03
Кв. порфиры	2	73,53	0,01	14,46	0,20	1,96	0,10	0,20	0,40	3,87	3,89	0,01
Харанорский массив												
Граниты	3	71,35	0,16	14,61	0,79	0,99	< 0,03	0,53	0,81	4,21	4,63	0,10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лейкограниты	9	75,21	0,09	13,45	0,57	0,90	0,04	0,12	0,52	4,26	4,24	0,06
Дайки												
Гранит-порфиры	3	75,53	0,11	13,49	0,88	0,23	< 0,03	< 0,10	0,14	3,53	4,93	< 0,05

вытянуты в целом в субмеридиональном направлении. Общая площадь выходов составляет около 10-12 км².

Риодациты в контакте с гранитоидами насыщены на 20-50 % их обломками и имеют вид эруптивных брекчий [34]. В эндоконтакте некоторых относительно крупных тел отмечается зона закалки, мощностью до первых десятков метров. Зона сложена микрозернистыми разностями с флюидальной и мелкополосчатой текстурами. Замеры флюидалности крутые (65-75°) с падением в направлении вмещающих пород. Центральные части сложены мелкопорфировыми разностями с варьирующим количеством (5-30 %) вкрапленников кислого плагиоклаза, обычно раздробленных и неравномерно распределённых, редко кварца; различимы псевдоморфозы хлорита и сфена по вкрапленникам тёмноцветного минерала. Основная масса состоит из альбита и кварца с единичными чешуйками биотита, её структура микрофельзитовая, микропойкилитовая. Акцессорные минералы - апатит, сфен, магнетит, ильменит, циркон. Породы метасоматически изменены (альбитизация, эпидотизация, серицитизация, прожилковое окварцевание). Этим обусловлено своеобразие петрохимических характеристик (табл. 4): значительная доля составов обладает завышенными содержаниями кремнезёма; отмечается существенно натриевый тип щёлочности. Риодациты, плагиогранит-порфиры по вещественному составу - комагматы кислых вулканитов уртуйской свиты.

Базальтоиды верхнеуртуйского комплекса ($\beta C_1 \text{vu}$) в крутопадающих малых телах представлены андезибазальтами, базальтами, долеритами, пикробазальтами. При детальном картировании и интерпретации магнитного поля в Верхнеуртуйском и Шанда-Уртуйском поле [34] выявлена сложная форма линейно-вытянутых тел с разветвлениями, раздувами и сужениями. В отдельных случаях отмечались участки сочленения подводящих каналов и покровов.

Субвулканические породы имеют обычно микропорфировую структуру с небольшим (5-7 %) содержанием вкрапленников пироксена и плагиоклаза в долеритовой основной массе; в эндоконтактах отмечаются афировые, иногда флюидальные стекловатые разности. Из вторичных минералов обычны антинолит,

эпидот, иллингсит, хлорит, альбит. Единичные анализы (табл. 4) из приконтактных частей тел показывают, что в составе пород присутствуют пикриты и пикробазальты, повышенная титанистость сближает их с базальтоидами уртуйской свиты.

Пермские-раннетриасовые интрузии

Кутомарский комплекс ($\gamma P-T_1k$) гнейсовидных гранитов и гранодиоритов представлен ЮЗ фрагментом (4,5 км²) Ключевского выхода (общая площадь 25 км²) Цаган-Олуйского гнейсо-гранитового плутона, распространённого в пределах листа М-50-XVI. Он сложен средне-крупнозернистыми, иногда порфировидными, гнейсовидными гранитами кристаллобластовой структуры с переходами в массивные или гнейсо-гранитные разности. Отмечаются небольшие неправильной формы скиалиты (первые дм в поперечнике) разгнейсованных слюдистых сланцев венда, на граниты налегают нижнеюрские отложения акатуйской свиты.

Возраст гранитов принят по аналогии с гнейсо-гранитами Цаган-Олуйского массива на листе М-50-XVI как пермско-раннетриасовый [50].

Раннетриасовые (?) интрузии

Лубинский комплекс ($\gamma T_1?l$) гранитов и лейкогранитов слагает фрагменты двух массивов в пределах Нагаданского поднятия у восточной рамки листа М-50-XXI. Площади их выходов не превышают нескольких км².

Породы массивов представлены розовато-белыми, иногда розовато-серыми мелко- и среднезернистыми порфировидными гранитами и аплитами. Минеральный состав гранитов: калишпат - 45 %, плагиоклаз - 35 %, кварц-30%, биотит - до 5 %; аплитов: калишпат - 35 %, альбит-олигоклаз - 30 %, кварц-35%, биотит - 3 %, [60]. Как установлено на сопредельном листе граниты и лейкограниты обладают нормальной, реже умеренной щёлочностью с преобладанием K₂O (Na₂O/K₂O = 0,5-0,9). Геохимически они слабо специализированы на редкие металлы (табл. 4).

Граниты прорывают средне-позднерифейские гранитоиды урулюнгуйского комплекса. Многочисленные определения радиологического возраста аналогич-

ных гранитов на сопредельной территории дают значения 248-233 млн. лет, соответствующие триасу [50].

Позднетриасовые субвулканические и гипабиссальные образования

Подразделение включает каменный базальт-дацитовый субвулканический комплекс в Унда-Газимурской СФЗ и береинский габбро-плагиогранитовый комплекс, представленный гипабиссальными интрузиями первой фазы в Восточно-Агинской СФЗ.

Каменный комплекс (βT_3k) представлен базальтами и габбро-долеритами, выходы которых в сумме составляют около 13 км² и картируются на юге территории по левобережью р. Шарасун среди аргиллитов тыргетуйской свиты верхнего триаса. В контакте с прорывающими их гранитоидами Иккирийского массива породы перекристаллизованы. Выходы представлены как серией сближенных согласно залегающих тел, мощностью от 1 до 10 м, что в частности отмечается по левому борту п. Барун-Цаган-Челотуй, так и, вероятно, штокообразными телами. Взаимоотношения разновидностей эффузивного и субвулканического облика не ясны из-за повсеместного развития интенсивных зеленокаменных изменений пород. Н.А. Трущевой [60] наблюдалась дайка габбро-порфиров СЗ простирания мощностью 12-14 м, прорывающая базальтоиды близкого ей состава. Базальты характеризуются массивными текстурами афировым или мелкопорфировым сложением; во вкрапленниках, составляющих до 10 % объема породы, отмечены альбитизированный плагиоклаз и реликты замещенного уралитом, актинолитом и хлоритом пироксена; основная масса, сложенная клинопироксеном и плагиоклазом в равных соотношениях, имеет офитовую структуру. По химическому составу (табл. 4) породы комплекса весьма характерны: существенно натриевый тип щелочности, при крайне низких содержаниях K₂O (0,4 %), высокая магнезиальность и кальциевость, при относительно низкой титанистости (1% TiO₂). Отмеченные петрохимические особенности позволяют, с одной стороны, отличать их от основных вулканитов уртуйской свиты нижнего карбона, субвулканическими аналогами которых они ранее считались [8], с другой стороны – отметить черты родственности с береинским интрузивным ком-

плексом (T_3). Геохимические и петрофизические характеристики представлены в табл.3.

Береинский комплекс (v_1T_3b) представлен габбро-долеритами, а также габбро-диоритами, габбро и в подчинённом количестве ультраосновными породами и серпентинитами, выходы которых приурочены к западному борту Тургинско-Харанорской впадины. Многочисленные сближенные штоко- и дайкообразные тела габброидов, с максимальной площадью отдельных выходов до 4 км^2 , совместно с вмещающими их рифейскими гранитами и риодацитами верхнеуртуйского комплекса образуют единый блок интрузивных пород, простирающийся в меридиональном направлении на 15 км при ширине до 4 км у пос. Шерловая Гора. Габброиды в этом блоке слагают около 40 % площади. Они фиксируются локальными положительными магнитными и гравитационными аномалиями, обусловленными наличием на глубине масс повышенной плотности [34], в региональных физических полях (в масштабе 1:200 000) не выражены. Контакты с вмещающими породами преимущественно сорваны, вдоль них образованы зоны эпидотизированных милонитов; в эндоконтактах и мелких дайках отмечаются разности порфирового строения; отдельные выходы насыщены ксенолитами вмещающих пород, что свидетельствует о слабой эродированности массивов. Габброиды содержат линзы, мощностью до 40 м, мелкие шлиры и гнезда часто серпентинизированных перидотитов и пироксенитов. Последние слагают и самостоятельные дайкообразные тела в гранитах урулюнгуйского комплекса (Шерловгорский карьер).

Долериты, габбро-диориты, габбро - темносерые, зеленовато-серые массивные породы, состоящие из примерно равных количеств диопсид-авгита и серицитизированного плагиоклаза, редко керсутита и акцессорных ильменита, пирита, сфена, циркона. В разностях диоритового состава преобладающее значение имеет также амфибол. Структуры пород от долеритовой, офитовой до панидиоморфнозернистой. Вторичные минералы представлены пренитом, тремолитом и актинолитом. Петрохимически образования комплекса характеризуются (табл. 4) непрерывным рядом составов в области ультраосновных-средних пород с мак-

симумом на уровне 49-52% содержания SiO_2 , умеренной щелочностью существенно натриевого типа, титана, окислов железа, магния, калия, кальция, с повышенной при сравнительно низкой титанистости. Геохимические и петрофизические характеристики приведены в табл. 3. Серпентиниты - темные оливково-зеленые породы листоватой или узловатой текстуры, обычно с карбонатными прожилками. Они состоят из антигорита, пеннина, актинолита в варьирующих соотношениях, реже талька и окислов железа; структура- лепидо- и нематолепидобластовая. Содержание рудного минерала составляет от 1 до 10 %. Петрохимические характеристики [42] приведены в таблице 4.

Возрастное положение рассмотренных гипабиссальных интрузий определяется тем, что они прорывают субвулканические образования верхнеуртуйского комплекса раннего карбона и по особенностям вещественного состава сопоставляются с породами первой фазы береинского комплекса.

Средне-позднеюрские интрузивные и субвулканические образования

Данная группа на рассматриваемой территории представлена рядом субвулканических малых тел и даек шадоронского и приаргунского комплексов, тесно связанных с вулканитами одноименных серий, а также гипабиссальными массивами и штоками шахтаминского интрузивного комплекса.

К шадоронскому андезит-дацитовому комплексу ($\text{q}\mu\delta\text{п}$, $\gamma\delta\text{пJ}_{2-3}\delta$), отнесены штоки и дайкообразные тела кварцевых монцодиорит-порфиров и гранодиорит-порфиров, развитые на севере в пределах Хадабулакского вулканического поля. Тела монцодиорит-порфиров площадью до $2,5 \text{ км}^2$ на водоразделе падей Эдортуй-Тоготуй прорывают трахиандезиты талангуйской свиты. Интрузии гранодиорит-порфиров размещены западнее. На отрогах г. Большой Бык дайка гранодиорит-порфиров субмеридионального простирания мощностью 0,2 км и протяжённостью 2 км прорывает трахиандезибазалты кипринской свиты. Гранодиорит-порфиры, которые наблюдались в краевой части Хадабулакского массива, на контакте с интрузивными образованиями шахтаминского комплекса ороговикованы с образованием мелкочешуйчатого биотита. Описываемые породы характеризуются средне-, крупнопорфировым сложением (монцодиоритовые порфиры нередко невадитовые и трахитоидные) и микрогипидиоморфнозер-

нистой, фельзитовой, в разностях среднего состава также и пилотакситовой, структурами основной массы. Минеральный состав (в %): вкрапленники (20-40) - плагиоклаз (80-85 %), биотит (10-15), роговая обманка (2-7), кварц (0-3), клинопироксен (0-3); основная масса (60-80) - плагиоклаз (50-70), калишпат (5-10), кварц (15-20). Акцессорные минералы: апатит, циркон, сфен. Пироксенсодержащие разности характерны для монцодиоритовых порфиритов, вкрапленники кварца в них отсутствуют.

Монцодиорит-порфириты и гранодиорит-порфиры образуют непрерывный ряд составов в области 61-67 % содержания кремнезёма. Ряд отличается натриевым типом и повышенной щелочностью средних пород ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}=7,6-8,3\%$) и нормальной - умеренно-кислых ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}=6,5-8,0\%$). В среднем уровень щелочности остаётся практически неизменным при увеличении кислотности составов. Геохимические и петрофизические характеристики приведены в табл. 3. По особенностям вещественного состава данные субвулканические образования близки соответствующим вулканитам шадоронской серии и рассматривается как их комагмат.

К приаргунскому трахибазальт-трахидацитовому комплексу (таJ_{2-3p}) относится тело трахиандезитов в западной части Шихалинорского вулканического поля рядом с одноименным массивом шахтаминского комплекса. Тело обнажается на площади около $4,5 \text{ км}^2$, форма его неправильная, с апофизами, вытянутыми в ЮВ и ЮЗ направлении. В понижениях рельефа среди трахиандезитов наблюдались разрозненные внемасштабные выходы кварцевых монцодиоритов (общей площадью до $0,4 \text{ км}^2$) первой фазы внедрения Шихалинорского массива шахтаминского комплекса, что говорит о тесной генетической связи приаргунского и шахтаминского комплексов.

Трахиандезиты обладают порфировой до невадитовой структурой с микрогипидиоморфнозернистой структурой основной массы. Минеральный состав (в %): вкрапленники (40) – плагиоклаз (25-30), калишпат (5-10), кварц (сл.), биотит (2-5), роговая обманка (4-6); основная масса (60): плагиоклаз (20-25), калишпат (10-17), кварц (10-15), биотит (2-5), роговая обманка (сл.). Акцессорные минералы: апатит, циркон, пирит, магнетит. Породы аргиллизированы и окварцованы. Эпизодически проявлены пиритизация и турмалинизация. Наблюдались частые ма-

ломощные кварцевые и кварц-карбонатные жилы и прожилки СВ и СЗ простирания.

Возраст принят средне-позднеюрским на основании прорывания андезитов даикинской (J_2) свиты и сходства с трахиандезитами приаргунской серии.

Шахтаминский монцодиорит-гранодиорит-гранитовый комплекс ($q\mu\delta$, $\gamma\xi$, ${}^m\gamma\xi$, $\gamma J_{2-3}\delta$) на данном листе представлен различными по форме, размерам и уровню эрозионного среза массивами и штоками. В нем выделяются три фазы внедрения с гомодромным характером развития. В первую и вторую фазу были сформированы гипабиссальные и приповерхностные штоки: Хадабулакский массив (1-здесь и далее номер массива на Тектонической схеме), Хабергинский шток(11), Красновеликанский и Шихалинорский (15). В третью фазу внедрения был сформирован значительно более крупный, ныне в значительной степени эродированный Иккирийский массив (14).

Красновеликанский массив обнажается на данной территории на площади 1 км². Он имеет здесь тектонические контакты с вмещающими породами. По геофизическим данным под ним предполагается тело сходного состава площадью 28 км² [39]. Массив представлен здесь пироксен-биотит-роговообманковыми кварцевыми монцодиоритами первой фазы внедрения. Характеристики пород разных фаз внедрения отражены в таблице 5.

Близкие по составу и строению Шихалинорский и Хадабулакский штоки имеют тесную парагенетическую связь с приаргунской и шадоронской вулканическими ассоциациями.

Шихалинорский шток почти изометричен в плане. Площадь его выхода 16 км². Небольшие выходы аналогичных пород наблюдались за пределами западного экзоконтакта штока. Под всеми этими выходами по геофизическим данным предполагается изометричное плутоническое тело площадью 140 км², три четверти которого расположено на российской территории, с глубиной залегания нижней кромки около 3 км [39]. Контакты штока вблизи поверхности относительно крутые - 60-70°. В западном эндоконтакте массив содержит довольно крупные ксенолиты вмещающих пород перми, превращенных в биотитовые, нередко пиритизированные, роговики и кварц-турмалиновые брекчии. Ширина эк-

Минеральный состав и структурные особенности пород
разных фаз шахтаминского интрузивного комплекса

Фаза внедре- ния	Название массива, основные разно- видности пород	Минеральный состав		Структура
		Породообразующие минералы (в %)	Акцессорные минералы	
1	2	3	4	5
1	Красновеликанский, кварцевые мон- цодиориты	pl (55-65), fsp (10-15), q (5- 15), hbl (5-10), bt (1-5), cpx ≤ 1	магнетит, иль- менит, апатит, циркон, сфен; следы:	м/ср/зернистая, неяс- нопорфировидная, ги- пидиоморфнозерни- стая с участками призматическизерни- стой и микропегмати- товой
	Шихалинорский, те же	pl (65-70), fsp (10-15), q (10- 12), cpx+bt (5-8)	флюорит, пирит, вольфрамит, кас- ситерит	
	Хадабулакский, те же	pl (55-70), fsp (10-17), q (7- 15), cpx (5-8), bt (2-3), hbl ≤ 1		
2	Шихалинорский, умеренно- щелочные гранодиориты - граносиениты	pl (25-50), fsp (10-20), q (5- 25), hbl+Bt (3-8), cpx ≤ 1	магнетит, иль- менит, сфен, ор- тит, монацит, апа- тит, циркон; следы: пирит, касситерит, шее- лит, халькопи- рит, флюорит	м/ср/зернистая, неяс- нопорфировидная, ги- пидиоморфнозерни- стая с переходом в призматическизерни- стую

1	2	3	4	5
2	Хадабулакский, те же	Pl (25-50), fsp (10-35), q (12-17), hbl+bt (2-8)	то же	то же
	Хабергинский, те же	pl (30-60), fsp (5-15), q (15-25), bt (10-20), hbl (3-10), cpx \leq 1		
3	Иккирийский, биотит-роговообманковые гранодиориты	pl (55-60), fsp (15-20), q (12-20), hbl+bt (10-12)	магнетит, сфен, апатит, циркон, анатаз, корунд, торит, ортит; следы:	ср/кр/зернистая, ясно-порфировидная, гипидиоморфнозернистая с переходом в призматическизернистую
	Иккирийский, биотит-роговообманковые граниты	pl (20-45), fsp (30-45), q (20-30), hbl+bt (2-5)		
	Иккирийский, биотитовые граниты и лейкограниты	pl (30-40), fsp (35-40), q (20-30), bt (1-5), сфен+магнетит \leq 3		ср/кр/ зернистая, резко-порфировидная гранитовая

зоконтактового ореола здесь - первые десятки метров. В СВ экзоконтакте конгломераты даикинской свиты в зоне шириной до первых сотен метров превращены в биотитовые роговики. В эндоконтактах наблюдается уменьшение зернистости, развитие резкопорфировых фаций, в западной и северной частях - увеличение основности пород. Массивные пироксен-биотитовые кварцевые монцодиориты первой фазы внедрения имеют резкие, без постепенных переходов, но и без явных структурно-текстурных изменений контакты с массивными роговообманково-биотитовыми умеренно-щелочными гранодиоритами и граносиенитами второй фазы внедрения. Породы массива подвергнуты гидротермально-метасоматическим изменениям пропилитовой ассоциации. Дайковая серия второй фазы представлена лейкократовыми и роговообманково-биотитовыми микрограносиенитами. В центральной и южной частях массива отмечаются незначительные по площади выходы, сложенные магматическими (эруптивными) брекчиями.

Хадабулакский массив площадью 7 км^2 имеет изометричную, почти округлую в плане форму. Под ним по данным геофизики [39] предполагается скрытое плутоническое тело площадью около 23 км^2 . Эндоконтактовая зона массива выражена появлением резкопорфировых с более мелкозернистой основной массой пород. Экзоконтактовая зона во вмещающих эффузивах имеет невыдержанную мощность и выражается в ороговиковании, аргиллизации и турмалинизации. В составе массива преобладают массивные биотит-пироксеновые кварцевые монцодиориты первой фазы внедрения; биотит-роговообманковые умеренно-щелочные гранодиориты и граносиениты второй фазы имеют подчиненное распространение в разных частях массива. Контакты между породами разных фаз отчетливы, но без ясно выраженных структурно-текстурных приконтактовых фаций. В центре массива наблюдается некрупное сложной формы тело с многочисленными апофизами, интерпретируемое как некк [60], сложенное интенсивно аутометасоматически измененными граносиенит-порфирами. В породах некка и вблизи него наблюдались выходы магматических (эруптивных) брекчий, часто с нацело замещенным кварц-турмалиновым агрегатом цементом. Породы массива

несут следы наложенных изменений пропилитовой ассоциации; широко развиты кварц-турмалиновые метасоматиты, часто пиритизированные, выполняющие прожилковые и гнездовые обособления и парагенетически связанные с эруптивными брекчиями.

Хабергинский шток, расположенный среди отложений девона в ЮЗ части листа, слабо обнажен, но хорошо дешифрируется на МАКС, его площадь около $0,9 \text{ км}^2$. В 3-4 км к СЗ от него по данным геофизики [39] интерпретируется скрытый массив гранитоидов поздней фазы шахтаминского или кукульбейского комплекса. В магнитном поле массив фиксируется локальной контрастной положительной аномалией, что видимо связано с вкрапленной железо-окисной и медно-сульфидной минерализацией, приуроченной к его северному эндоконтакту (проявление меди Гранитное). Падение контактов массива $40-60^\circ$ в западных румбах. Массив сложен порфировидными роговообманково-биотитовыми умеренно-щелочными гранодиоритами второй фазы. Эндоконтактные изменения выражаются в увеличении степени порфировидности пород и основности их состава (умеренно-щелочные кварцевые диориты и диориты). Экзоконтактные изменения проявлены ороговикованием вмещающих пород, (первые десятки метров, в западном экзоконтакте - около 300 м).

Наиболее крупный Иккирийский массив представляет собой вытянутое в субширотном направлении тело площадью около 225 км^2 , часть которого (93 км^2) расположена на территории России. Он резко дискордантен к складчатым структурам Борзинского (P_2) и Алгачинского (J_{1-2}) синклинориев. В физических полях массив фиксируется положительной аномалией магнитного поля, не выходящей за его границы. По МАКС хорошо дешифрируется его дайковая серия, в меньшей степени - южный контакт. Северо-восточный контакт падает на СВ под углом $60-70^\circ$, южный контакт - крутопадающий, осложнен разрывным сбросовым нарушением, проходящим внутри эндоконтактной зоны.

Массив сложен средне-крупнозернистыми массивными гранитоидами третьей фазы внедрения, в которых пространственно обособлены две фации. Северная и южная части массива выполнены порфировидными биотит-

роговообманковыми гранодиоритами и гранитами. Центральную, западную и крайнюю СВ части массива занимает фация крупнопорфировых биотитовых и лейкократовых гранитов. Границы наиболее крупного, центрального выхода фации биотитовых и лейкократовых гранитов полого падают к центру массива [60]. Эндоконтактовые изменения выражены резкопорфировыми и мелкозернистыми фациями, в северном эндоконтакте (п. Барун-Цаган-Челотуй) - увеличением основности и щелочности пород, широким проявлением гибридизма; в южном эндоконтакте эти явления проявились в меньшей степени, но отмечается наличие взрывных брекчий с кварц-турмалиновым цементом. СВ эндоконтакт сложен фацией мелкозернистых и лейкократовых пегматоидных разновидностей пород. В северном и восточном экзоконтактах вмещающие терригенные породы превращены в биотитовые и фибролит-андалузитовые роговики, в южном экзоконтакте отмечалось ороговикование и турмалинизация, реже пиритизация и аргиллизация вмещающих пород. Ширина зоны контактовых изменений непостоянна и максимальна в СВ экзоконтакте (первые сотни метров).

Породы массива, особенно в восточной его части, несут признаки кварц-калишпатового автометасоматоза, фиксируются калишпат-серицитовые наложенные изменения. В СВ, центральной и южной частях массива породы слабо грейзенизированы и турмалинизированы, в них наблюдались серии сближенных маломощных кварцевых жил и прожилков контролируемых СЗ и субширотными зонами трещиноватости. Постинтрузивные деформации выразились в повсеместном, (особенно в В-СВ частях массива), катаклазе с формированием катакlastических структур пород и деформационных - минералов. Дайковая серия представлена микрогранитами, нередко пегматоидными, аплитами. Наблюдается узловое распределение даек сходного состава, формирование структуры «конского хвоста» [60], приуроченность подавляющего числа даек к восточной части массива. Мощность даек от долей метра до 5 метров, редко более, протяженность от 0,2 до 1,5 км. Они тесно пространственно связаны с кварцевыми жилами, несущими золото-сульфидную, серебряную и вольфрамовую минерализацию, наблюдались пересечения дайками аплитов кварцевых жил [60]. Массив гипабис-

сален, но глубина его эрозионного среза значительно выше, чем у прочих массивов шахтаминского комплекса, особенно Хадабулакского и Шихалинорского.

Породы комплекса образуют гомодромный ряд в поле умеренной щелочности и вблизи границы с полем нормальной щелочности. Последнее более характерно для завершающих членов ряда. Тип щелочности - известково-щелочной. Породы комплекса относительно высокоглиноземистые и умеренно-низкотитанистые. От первой к третьей фазе внедрения закономерно снижается значение отношения $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$, титанистость, глиноземистость, общая железистость, содержание CaO , MgO и повышается общая щелочность, что отражает процесс кристаллизационной дифференциации. Сериальные петрохимические особенности интрузий, расположенных в разных СФЗ, грубо согласуются с индикаторными свойствами комагматичных вулканитов этих зон. В Унда-Газимурской зоне (Хадабулакский массив) в породах первой и второй фаз отмечается преобладание Na над K. В Приаргунской зоне (Шихалинорский массив) наблюдаются обратные взаимоотношения при более высокой общей щелочности.

Породы шахтаминского комплекса имеют близкую геохимическую специализацию (табл. 3). Содержания W увеличиваются к третьей фазе внедрения (особенно высоки в фации биотитовых и лейкократовых гранитов) при относительном снижении роли Mo. Величина Rb/Sr составляет 0,2-0,4 (в среднем 0,26); Th/U 3-8 (в среднем 5,5) с тенденцией к увеличению этих значений от ранних фаз внедрения к более поздним.

Интрузии шахтаминского комплекса проявляют характерную для него металлогеническую специализацию на (W, Mo)-Au-Pb, Zn рудный комплекс. С Хадабулакским массивом генетически связаны проявления золоторудной и свинцовой минерализации, геохимические аномалии Pb, Zn, Cu, с Шихалинорским - проявления серебряной и вольфрамовой минерализации, геохимические аномалии Ag, Zn, Bi, Cu, с Хабергинским штоком - проявления железо-медной минерализации, геохимические аномалии W, с Иккирийским массивом и его дайковой серией -

золоторудная, серебряная, вольфрамовая минерализация, геохимические аномалии W, Ag, Bi, Cu.

Возраст массивов шахтаминского комплекса принимается средне-позднеюрским на основании прорывания Шихалинорским и Хадабулакским массивами первой-второй фаз вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород низов приаргунской и шадоронской серий (J_2), верхняя граница возраста определяется по прорыванию дайковой серией нерчинско-заводского комплекса (J_3) пород третьей фазы внедрения Иккирийского массива и по содержанию галек гранитоидных пород этого комплекса в конгломератах низов тургинской свиты (K_1). Данные изотопной геохронологии (K/Ar поминеральный метод, прилож.8), полученные для монцодиоритов первой фазы Шихалинорского массива - 175 ± 7 млн. лет, на сопредельной площади (лист М-50-XXII) для монцодиоритов Шамянского штока – 167 ± 5 млн.лет.

Позднеюрские интрузивные образования

Группа включает нерчинскозаводский комплекс автономных даек и гипабиссальные интрузии гранит-лейкогранитов кукульбейского комплекса.

Нерчинскозаводский гранит-порфир-лампрофировый комплекс ($\gamma\pi$, $\delta\pi$, $\chi J_3 \text{ и } \pi$) представлен в Аргунской СФМЗ дайками гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, диорит-порфиритов и лампрофиров, слагающими ЮЗ фланг протяжённого Цаганолуй-Алгачинского дайкового пояса и особо сконцентрированными в Иккирийском рое. Мощность даек - 0,5-5 м, протяжённость от 0,2-2 км до 4-6 км. Простираение СВ в северной части пояса и СЗ в Иккирийском рое. Гранит-порфиры обладают средне-, крупнопорфировым сложением. Вкрапленники (10-40%) представлены в переменных количествах плагиоклазом, кварцем, калишпатом иногда обрастающим каймами плагиоклаза, биотитом, основная масса характеризуется фельзитовым, сферолитовым и аллотриоморфнозернистым сложением. Отмечаются переходы от гранит-порфиров к гранодиорит-порфирам. Химические составы дифференцированы по содержанию кремнезёма в пределах 68-76 %; при устойчивых значениях суммарной щёлочности (7,4-8,4 %); неравновесность составов выражается в наличии как натриевых, так и калие-

вых разностей ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}=0,5-1,4$) (табл. 4). Породы натриевого ряда имеют низкие содержания урана (0,8-2,5 г/т) и тория (7-10 г/т).

Дайки диорит-порфиритов и лампрофиров отмечены в южной части пояса, в пределах Иккирийского массива и его ближайшего обрамления. Диорит-порфириты характеризуются порфировым сложением; вкрапленники (5-40 %): зональный плагиоклаз с более кислыми центральными частями (60-70 %), роговая обманка (15-20 %), биотит (5-10 %), кварц (1-5 %), розовый калишпат с реакционными каймами плагиоклаза (0-10 %); основная масса сложена роговой обманкой (30-35 %), биотитом (3-5 %), характерны акцессорные сфен (до 2 %) и апатит. Наличие калиевых вкрапленников в промежуточной массе диоритового состава свидетельствует о гибридном характере порфиритов. Лампрофиры представлены роговообманковыми (спессартиты) и биотитовыми (керсантиты) разностями, также содержащими вкрапления ксеногенного кварца. Единичные химические анализы (табл. 4) указывают на их высокую щёлочность и магнезиальность.

Сопоставление с нерчинскозаводским комплексом проводится по наличию типичных для его дайковых серий гибридных пород. Возрастные границы определяются прорыванием интрузий шахтаминского, на сопредельной территории - борщовочного средне-позднеюрских комплексов, а также соотношениями вне территории листа с гранитами кукульбейского позднеюрского комплекса [50].

Кукульбейский гранит-лейкогранитовый комплекс ($\text{I}\gamma_1\text{J}_3\text{k}$), представленный в I фазе порфировидные биотитовые граниты, а также гранит-порфирами и трахириолитами, образует массивы, приуроченные к центральным частям локальных сводово-купольных поднятий, в различных СФЗ. Массивы хорошо изучены в предшествующих исследованиях [4, 5, 8, 20, 32, 34, 46]. Массивы Адун-Челонский (4), Шерловогорский (3) и сопки Большой расположены в Восточно-Агинской СФЗ.

Адун-Челонский массив имеет в плане примерно изометричную форму с площадью выхода около 70 км². В пределах надинтрузивной зоны незначительной в плане протяженности глубина залегания кровли составляет 0-1 км. Массив

имеет сужающуюся книзу воронкообразную форму с углами падения боковых граней от 60° до 80° [20]. Вертикальная протяженность массива оценивается в 5-7 км. Вмещающие породы ороговикованы в зоне до 1 км. В строении массива преобладают средне-крупнозернистые порфировидные биотитовые граниты с крупными (до 3×6 см) порфировыми выделениями ортоклаза (40-60 %) в гранитовой массе гипидиоморфнозернистой структуры. Среди них отмечаются участки с сегрегационными обособлениями биотита и ксенолитами мелкозернистых меланократовых пород. Центральная часть массива (т.н. Моноготский выход) сложена мелкозернистыми аплитовидными гранитами и гранит-порфирами. Состав гранитов массива отличается широкими вариациями содержания порообразующих минералов. Плагиоклаз представлен преимущественно олигоклазом и альбитом: № 15-18 и № 7-13 – в порфировидных, № 6-12 и № 3-5 – в мелкозернистых гранитах. Отмечается присутствие в породах и более основного плагиоклаза (№ 25-27). В мелкозернистых гранитах и гранит-порфирах появляется мусковит. Акцессорные минералы представлены цирконом, монацитом, ильменитом, турмалином, флюоритом, апатитом, сфеном. Два последних существенно преобладают в порфировидных гранитах, флюорит – в мелкозернистых разностях и гранит-порфирах.

В вопросе происхождения мелкозернистых гранитов и гранит-порфиров нет единого подхода. Н.А.Артамонова [34] считает эти породы более ранними, неза тронутыми последующей перекристаллизацией гранитов основной части массива. По данным Н.Г. Бузковой [4, 5] к более ранним образованиям относятся порфировидные и неравномернозернистые граниты, которые под длительным воздействием перегретых флюидов подвергались интенсивному кремнещелочному метасоматозу и селективному плавлению с образованием реоморфических гранит-порфиров и анатектических мелкозернистых гранитов, что косвенно подтверждается данными Rb-Sr датировок (Ю.П.Шергина по материалам Н.Г.Бузковой): 157 ± 6 млн. лет для порфировидных, 138 ± 4 млн. лет для мелкозернистых анатектических гранитов. В СВ части массива развиты жилы пегматитов с миароловыми пустотами, содержащие цветные камни, вольфрамит, шее-

лит, касситерит, а также кварцевые жилы с убогой вкрапленностью вольфра-мита.

Шерловогорский массив слабо эродирован, площадь выхода около 2 км², на глубине представляет эллипс, вытянутый в ССВ направлении. Глубина залегания кровли от 0 до 1,5 км, вертикальная протяженность 5-6 км. В целом он имеет гарполитоподобную форму с крутым восточным контактом и пологими остальными. Предполагаемый подводящий канал смещен к СВВ части массива [39]. Ореол роговиков характеризуется преимущественным распространением в северном, западном и ЮЗ направлениях с максимальным удалением от контактов до 4-6 км. Большую часть массива слагают гранит-порфиры. В его северной и западной частях появляются средне-крупнозернистые порфировидные граниты, приобретающие на глубине ведущее значение. Среди них выделяются равномер-нозернистые, а в центре массива - мелкозернистые и аплитовидные граниты. Все породы массива в той или иной степени грейзенизированы (наиболее интенсивно в центральной части). С кварц-топаз-мусковитовыми, кварц-топаз-лепидолитовыми, кварц-топаз-сидерофиллитовыми грейзенами сопряжены вольфрамитово-бериллиевая и висмутиновая минерализации в пределах массива, а также проявления касситерита и вольфрамита в его экзоконтакте.

В 600 м восточнее Шерловогорского массива на сопке Большой среди интрузивных и осадочных пород раннего карбона и триаса залегает тело кварцевых и кварц-полевошпатовых порфиров и трахириолитов, ограниченное на СВ и Ю кольцевым разломом. На западном фланге вблизи меридионального разлома отмечаются эксплозивные брекчии, содержащие многочисленные обломки кварцевых порфиров, трахириолитов, микрогранит-порфиров, а также гранитов и осадочных пород фундамента. К этому участку приурочены обильные кварц-турмалиновые жилы с касситеритом и сульфидами, проявления и месторождения олова в грейзенах.

Харанорский массив (12) площадью 8 км² расположен в Алгачинской СФЗ, в водораздельной части Нерчинского хребта и имеет близкую к округлой форму. Он является крутопадающим на юго-восток штоком и сложен однородными

среднезернистыми, иногда слабо порфировидными, лейкократовыми морионовыми гранитами, состоящими из калиевого полевого шпата - 35%, плагиоклаза - 30-40%, кварца - 30-35%, биотита – 3-5%, мусковита – 1-2%. Вмещающие конгломераты верхнегазимурской свиты орговикованы в зоне шириной 250-600 м. Дайковая серия представлена жилами пегматитов с кристаллами мориона. К грейзенизированным гранитам приурочено Харанорское месторождение вольфрама. Северо-западнее Харанорского массива на склонах Нерчинского хребта среди конгломератов верхнегазимурской свиты прослеживается группа даек гранит-порфиров, отнесенных к кукульбейскому комплексу.

Гунжолгинский массив (18) в Приаргунской СФЗ отнесен к кукульбейскому комплексу условно. Он обнажается на площади 4 км² и представлен розовыми неравномернозернистыми лейкократовыми гранитами с порфировидными вкрапленниками калиевого полевого шпата. Породы массива каолинизированы, грейзенизированы, окварцованы.

Граниты комплекса характеризуются пересыщенностью глиноземом, повышенной кремнекислотностью и щелочностью, преобладанием калия над натрием и низкими содержаниями фемических компонентов (табл. 4). Они принадлежат к гранит-лейкогранитовой формации и относятся к геохимическому типу плюмазитовых редкометальных лейкогранитов [30, 32]. Граниты Шерловогорского массива с содержанием фтора 0,4-0,7% близки к их литий-фтористой фации, а трахириолиты сопки Большой - типичные онгониты с содержанием фтора 0,3-0,8%. По сравнению с другими мезозойскими комплексами для них характерно максимальное обеднение стронцием и значительные концентрации рубидия [29]. Геохимические и петрофизические характеристики приведены в табл. 3.

Позднеюрский возраст I фазы комплекса обосновывается за пределами описываемой территории [50], где аналогичные лейкократовые граниты прорывают породы шахтаминского и нерчинскозаводского комплексов; радиологические даты дают разброс от 157 до 145 млн. лет [50]. Дата 138 млн. лет, полученная для поздних анатектоидных гранитов Адун-Челонского массива (прил. 8), свидетельствует о длительности преобразований в крупных массивах комплекса.

4. Тектоника

Территория листа расположена на стыке двух крупных тектонических структур – Агинско-Шилкинской СФМЗ, принадлежащей к Монголо-Охотской геосинклинально-складчатой системе и Аргунской СФМЗ, которая по В. А. Амантову [50] принадлежит к мозаично-глыбовой геосинклинальной системе, а по Л.И.Красному [7] входит в состав Керулен-Аргуно-Мамынского композитного массива, представлявшего протяженный нестабильный сиалический барьер между геосинклинально-складчатыми системами. К Агинско-Шилкинской мегазоне относится восточный фланг Восточно-Агинской СФЗ. В центральной и восточной частях листа, принадлежащих к Аргунской мегазоне, выделяются ЮЗ части трех СФЗ – Унда-Газимурской, Алгачинской и Приаргунской. Естественными границами выделенных подразделений служат унаследованные системы разломов глубокого заложения субмеридионального и СВ простирания, осевые плоскости которых выделяются в качестве крупных тектонических швов - Восточно-Агинского, Борзинско-Газимурского и Северо-Урулюнгуйского (см. Тектоническую схему). Ряд авторов [6] трактующих тектоническое строение региона с точки зрения тектоники плит, рассматривает Восточно-Агинскую шовную структуру как ветвь Монголо-Охотской сутуры, ограничивающей Ага-Ононский островодужный торейн (D-T) от Монголо-Китайского континента, в который включается и Аргунская мегазона.

Досреднерифейский кристаллический фундамент в основании выделенных СФК на данной территории не обнажен и устанавливается лишь на основании геофизических данных [39]. Некоторые особенности строения фундамента территории отражены на схеме элементов объемного строения (рис. 4.1) и на геологическом разрезе, где эти образования условно подразделяются на более глубокий «амфиболитовый» слой (плотность $2,75 \text{ г/см}^3$) и гнейсо-гранитовый слой (плотность $2,60\text{-}2,65 \text{ г/см}^3$), последний обнаруживается в разрезе не по всей площади. Восточно-Агинская и Борзинский блок Унда-Газимурской СФЗ характеризуются преобладанием мафического фундамента с глубиной залегания амфиболитового слоя 3,5-6 км и линзами гнейсогранитового слоя с глубиной залегания

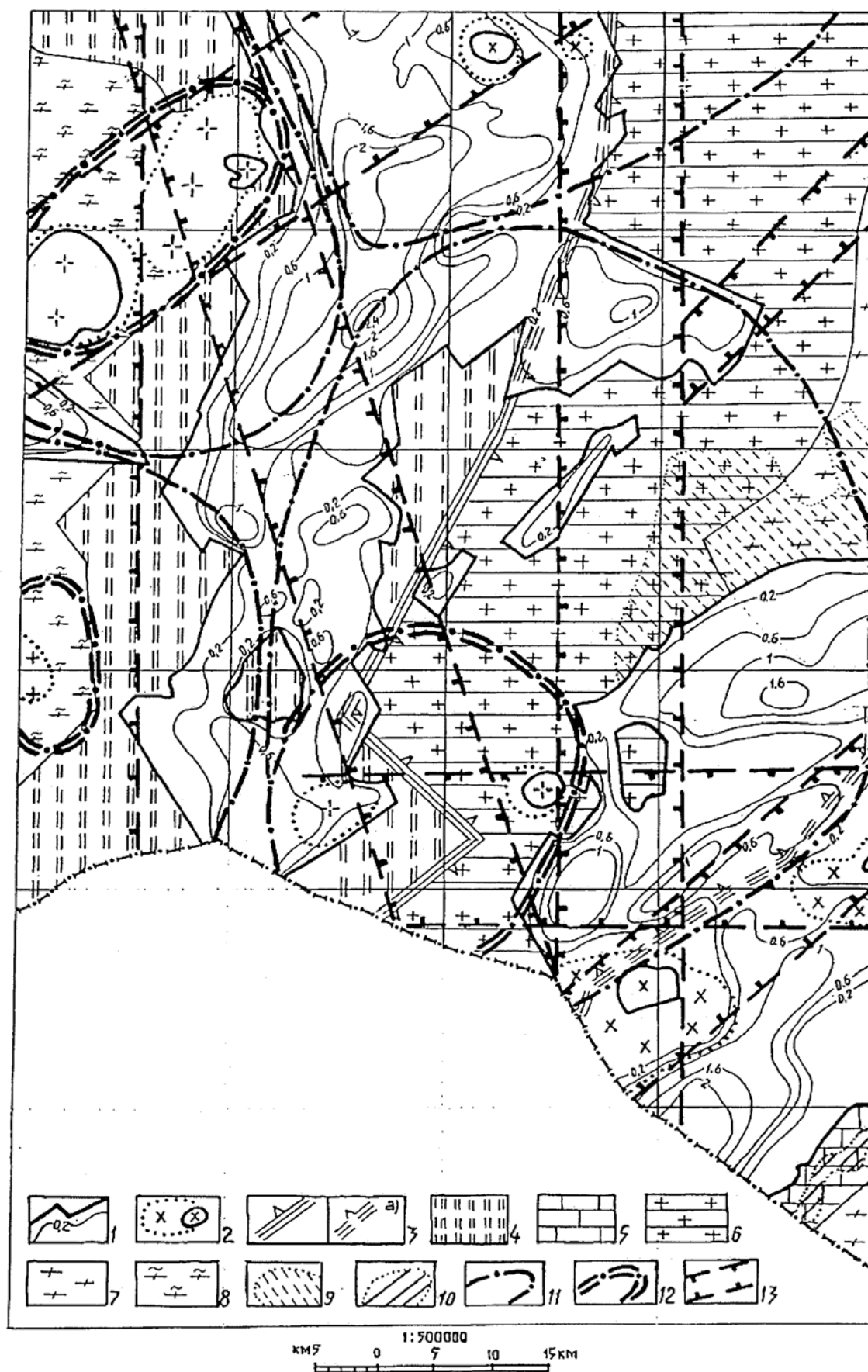


Рис.4.1 Схема элементов объемного строения по данным Г.А. Генко, Ю.А. Филиппченко [39] с добавлениями авторов

Условные обозначения:

- 1-2 - элементы глубинного строения позднемезозойских образований: 1 контуры выхода на поверхность и изолинии глубины залегания фундамента наложенных вулканогенных (J_{2-3}) и тафrogenных (K_{1-2}) впадин, 2 – контуры выхода на поверхность и проекции невоскрытой части J_{2-3} - J_3 интрузивов;
- 3-10 - элементы глубинного строения допозднемезозойского фундамента: 3 – зоны изменения мощности и (или) средней плотности образования гранитового слоя (зубцы направлены в сторону разуплотнения), в т. ч. а) скрытые под позднемезозойскими структурами; 4-5 - выступы (амфиболитового диорит-метаморфического) слоя, перекрытые: 4 - метаморфизованными терригенными образованиями $R-PZ_{2-3}$, 5 - слабо гранитизированными терригенно-карбонатными образованиями R_{2-3} ; 6-8 блоки фундамента с интенсивным развитием: 6 - гранитоидных плутонов, 7 – гранито-гнейсов и гнейсо-гранитов, 8 - гранито-гнейсов и гнейсо-гранитов, перекрытых метаморфизованными образованиями PZ_{2-3} ; 9-10 - границы крупных скиалитов метаморфизованных пород состава: 9 - терригенно-вулканогенно-карбонатного ($V ?$), 10 - углеродисто-сланцевого магнетит-содержащего;
- 11-13 - элементы структур тектоно-магматической активизации: 11-12 - очагово-купольные структуры: 11 - внешние ограничения, 12 - границы внутренних плутонических ядер, 13 - главные линейные зоны скрытых сквозьблоковых систем разрывных нарушений, активизированных в период ТМА.

ния кровли 0,5-1,5 км и мощностью 3-5 км. Последние рассчитываются на западном фланге Восточно-Агинской и в восточной части Унда-Газимурской зон. Алгачинская зона выделяется более глубоким 5-9 км залеганием амфиболитового слоя и большей мощностью гнейсо-гранитного, достигающей в СВ части листа 7 км. Западный фланг Урулюнгуйской зоны имеет глубину залегания амфиболитового слоя до 4 км, что вместе с наличием в покровном чехле мощных карбонатных толщ обуславливает региональное повышение поля силы тяжести.

В сложном блоковом строении района принимают участие СФК, относимые к следующим структурным этажам: байкальскому (R_{2-3}) эпикратонному, герцинскому (D_1-T_1) геосинклинально-складчатому; индо-синийскому (T_3) рифтогенному, проявленному фрагментарно, и яньшаньскому (J_1-K_2), соответствующему периоду интенсивной тектоно-магматической активизации.

Байкальский структурный этаж проявлен в пределах Приаргунской СФЗ и включает в себя средне-верхнерифейский и верхнерифейский структурные ярусы. Первый, средне-позднерифейский СФК, представлен алевросланцево-кварцитовый формацией (надаровская свита R_2) и имеющим с ней инъекционно-метасоматические контакты урулюнгуйским комплексом (R_{2-3}), относимым к метаморфогенно-плутонической гранитовой формации. Породы надаровской свиты на крайнем юго-востоке территории образуют СЗ крыло антиклинальной структуры с углами падения $35-65^\circ$, осложненной мелкой складчатостью. В её ядре обнажается часть Нагаданского массива урулюнгуйского комплекса, в котором фиксируются элементы протокупольной структуры, подчеркивающиеся слабой гнейсовидностью. В пределах Шерловогорского выступа (краевая часть Восточно-Агинской зоны) граниты урулюнгуйского комплекса особенно сильно тектонизированы с образованием какиритов, тектонических брекчий, катаклазитов вплоть до милонитов [34].

Верхнерифейский ярус образован алевросланцево-кварцитовый формацией урулюнгуйской свиты и доломитовой формацией дырбылкейской свиты, которые на данной территории залегают на надаровской свите с углами падения $20-60^\circ$ и некоторым угловым несогласием. Существенное несогласие предполагает-

ся по наличию в гальке урулюнгуйской свиты интенсивно динамометаморфизованных пород надаровской свиты, а также по наличию кор выветривания в основании урулюнгуйской свиты. Как отмечалось на западных отрогах г.Цаган-Ола, в доломитах фиксируются флексуры, фрагменты брахиформных и коробчатых складок более высоких порядков шириной от десятков до сотни метров. На устойчивый, эпикратонный характер структур байкальского этажа указывает состав терригенных отложений, включающих перемытые коры выветривания, наличие мощной доломитовой формации и вялая складчатость.

Герцинский структурный этаж включает в себя нижнедевон-нижнекарбоновый структурный ярус, представленный в пределах Восточно-Агинской зоны геосинклинальными формациями морского линейно-трогового прогиба, а также нижнепермский и верхнепермско-нижнетриасовый ярусы, сформированные в условиях орогенного режима развития в необращённых краевых прогибах, тяготеющих к Восточно-Агинскому структурному шву.

Нижний (D_1 - C_1) ярус образован специфическим СФК слабовулканогенных геосинклиналей, которые согласно В.И.Драгунову рассматриваются как микто-геосинклинальные структуры (Тектоническая карта структурно-формационных ярусов России, 1996 г). СФК представлен грубым двухчленным возрастным ритмом. В основании каждого члена ритма отмечается переслаивание морских терригенно-кремнистых отложений с линзами известняков субрифовых фаций, а также продуктами подводных вулканических излияний – натровыми базальтами и натровыми риолитами или продуктами эксплозивной деятельности; эти толщи представлены соответственно чиндантской свитой (D_1) и нижней подсвитой ур-туйской свиты (C_{1ur1}). Верхние части каждого члена ритма выполнены согласно и субсогласно залегающими на нижних существенно терригенными кремнисто-песчаниково-сланцевыми отложениями, представленными соответственно усть-борзинской (D_{1-2}) свитой и верхней подсвитой ур-туйской свиты (C_{1ur2}). Между девонскими и карбоновыми членами ритма отмечается структурное несогласие. Для пликативных структур этого яруса характерна линейная асимметричная, реже коробчатая, складчатость, осложненная изоклинальными складками высоких

порядков. В девонских отложениях в районе оз. Зандай фиксируются крупные широтно ориентированные синклиналь и антиклиналь, ширина которых свыше 5 км, а длина достигает 16 км, с углами падения пород в крыльях 25-60°. В нижнекарбоновых отложениях отмечены фрагменты крупной синклинорной структуры близмеридионального простираия шириной 14-18 и протяженностью 36 км, осложнённой складками более высоких порядков с углами падения от 25° до 50-80°. Этот синклинорий затушеван вследствие проявления сланцеватости и характерного для этого участка сложного чешуйчато-надвигового строения с преимущественно западным падением дислокационных структур. На отдельных участках, преимущественно вблизи надвигов, отмечаются складки волочения, а интенсивность рассланцевания может приводить к формированию филлонитов [34].

Нижнепермский ярус, образованный в условиях орогенного развития, включает в себя алевролит-песчаниковую морскую формацию (жипхошинская свита P_1), слагающую краевые прогибы (в т. ч. Дурбачинский) вдоль Восточно-Агинского глубинного разлома. Породы этого яруса образуют сравнительно крутые СВ складки с углами падения крыльев 40-65° и шириной от сотен метров до 1 км.

Верхнепермско-нижнетриасовый ярус образован СФК зрелого орогена. Структуры опускания обозначены Борзинским прогибом краевой части Унда-Газимурской зоны. Прогиб выполнен морской туфоалевролит-песчаниковой груборитмичной молассой (P_2) и представляет простую шириной до 20 км симметричную синклиналь с хорошо выраженным центриклинальным замыканием и преимущественным падением крыльев под углами 15-30° до 40-60°, осложненную в краевых частях складками более высоких порядков, надвигами и разломами. Плутоногенные комплексы данного СФК, как и раннепермского, приурочены к Аргунской мегазоне, представлявшей в конце герцинского времени область поднятий. На рассматриваемой территории фиксируется западное окончание Цаган-Олуйского гнейсо-гранитного массива, относящегося к гранодиорит-гранитовой метаморфогенно-плутонической формации (кутомарский комплекс

P-T₁), локализованной в долгоживущей пластичной зоне высокоградиентного метаморфизма в пределах Нерчинского хребта, а также аллохтонные интрузии лейкогранитовой формации (лубинский комплекс T₁?) в Нагаданском выступе.

Индо-синийский структурный этаж (T₃-J₁) включает фрагменты рифтогенного СФК, представленного морской сероцветной алевролит-песчаниковой формацией (тыргетуйская свита T₃) и тесно связанными с ней формациями натровых базальтов (каменский комплекс) и габбро-плагиогранитовой (береинский комплекс). Их выходы тяготеют к границе Агинско-Шилкинской и Аргунской мегазон. Структуры этого этапа представлены фрагментами складок СЗ и близмеридионального простирания с углами падения крыльев 55-75°.

Яньшаньский структурный этаж (J₁-K₂) отделен от предыдущих структурно-стратиграфическим несогласием и объединяет СФК и ярусы, отвечающие четырем тектоническим режимам ТМА – демиссионному - J₁₋₂, собственно орогенно-активизационному (дейтероорогенному) - J₂₋₃, тафро-орогенному (переходному) - J₃ и тафрогенному - J₃-K₂.

Нижне-среднеюрский ярус, соответствующий стадии предорогенной демиссии, образует Алгачинский асимметричный синклиорий СВ простирания в пределах Алгачинской СФЗ. Он сложен в своей ЮВ части паралической песчано-алевролит-конгломератовой формацией, представляющей прибрежно-континентальные сероцветные фации морского бассейна (акатуевская, базановская и бохтинская свиты J₁₋₂), а в СВ части континентальной грубообломочной молассой (верхнегазимурская свита J₂). Складчатые структуры этого этапа представляют крупную консидиментационную моноклираль наклоненную к СЗ и осложненную пологими брахиформными мульдами с преобладающими углами дислокаций 10-25°. Наиболее крупный фрагмент такой мульды в районе г. Маргинтуй имеет размер 7 на 10 км. В то же время в отдельных блоках интенсивность дислокаций возрастает до крутых и опрокинутых залеганий.

Средне-верхнеюрский ярус сформирован на ранних стадиях развития наложенных структур дейтероогенной активизации, которые И.Н.Томсон [31] называет очаговыми. Это сводово-купольные поднятия, в ядрах которых отмечаются

гранитоидные интрузии, а в обрамлении - вулканические депрессии и терригенные впадины. Главные структуры активизации показаны на рис.4.1. По геофизическим данным и данным бурения, вулканические структуры имеют «клавишное» строение с глубиной максимально опущенных блоков до 600-700 м - в Хадабулакской, Шарасунской впадинах Унда-Газимурской зоны или - 200-300 м - в Шихалинорской впадине. Андезит-дацитовая формация Унда-Газимурской зоны (шадоронская серия) и трахибазальт-трахидацитовая формация Приаргунской зоны (приаргунская серия) различаются по вещественным характеристикам, степени дифференцированности, а также трендам эволюции составов (натриевый уклон в шадоронской и калиевый в приаргунской сериях). Из близких вулканитам субвулканических и гипабиссальных дифференцированных интрузий шахтаминского комплекса монцодиорит-граносиенитовые тяготеют к поднятым блокам и обрамлению депрессий (Хадабулакский, Шахалинорский, Красновеликанский массивы), а гранодиорит-гранитные проявлены в ядрах очаговокупольных структур (Иккирийский, Хабергинский массивы).

Верхнеюрский тафро-орогенный ярус приурочен к унаследованным, а большей частью наложенным вулканогенно-терригенным депрессиям, в которых усилены элементы грабенов. Эти структуры своим расположением подчеркивают краевые зоны купольно-сводовых поднятий, примыкая в то же время к раннемеловым впадинам. Выполняются эти депрессии молассоидной туфопесчано-конгломератовой и трахибазальт-риодацитовый формациями с завершающими мелатрахибазальтами. Вулканогенные формации в наибольшей степени проявлены в обрамлении Адун-Челон-Шерловогорского, Шарасун-Иккирийского и Кукульбейского локальных сводов. В структурах поднятий интрузивные образования, близкие по времени вулканитам болбойской свиты представлены гранит-порфир-лампрофировой дайковой формацией (нерчинскозаводский комплекс). Рои сближенных даек имеют СЗ и меридиональное простирание в Иккирийском поднятии и СВ – в СЗ обрамлении Цаган-Олуйского гнейсо-гранитового массива. Лейкогранитовая формация поздней юры (кукульбейский комплекс) проявлена на рассматриваемой территории главным образом в Восточно-Агинской зо-

не, в ядрах плутоногенных купольных поднятий Адун-Челон-Шерловогорской и Хабергинской очаговых структур (в последней не вскрытая интрузия предполагается по геофизическим данным); рудоносные интрузии приурочены к участкам увеличенной мощности гнейсо-гранитового слоя. В ареале Иккирийского поднятия формация представлена небольшим Харанорским массивом, вне связи с крупными магматогенными структурами располагается Гунжолгинский массив.

Позднеюрско-раннемеловой тафрогенный ярус связан с режимом распада сводовых структур и представлен исключительно в депрессиях – кальдерах и грабенообразных впадинах, которые своим расположением подчёркивают внешние границы очаговых структур.

Тулукуйскую свиту можно рассматривать в качестве нижнего подъяруса данного яруса. Она слагает Эдортуйскую палеокальдеру с диаметром около 20 км, почти целиком погребённую под нижнемеловыми отложениями Тургино-Харанорской впадины. Здесь представлены контрастная трахибазальт-трахириолитовая формация в ассоциации с грубообломочной молассой.

Средний подъярус, слагающий главный объём грабенообразных впадин - Тургино-Харанорской, Западно-Урулюнгуйской, Даурской, образован конгломерато-песчано-алевролитовой формацией тургинской свиты. На нижне-среднетургинском уровне малоинтенсивно проявлена трахибазальт-риолитовая формация - наличием базальтов в южной части Тургино-Харанорской впадины и присутствием кислого туфогенного материала, особенно обильного в Шивыртуйской цеолитоносной мульде. На верхнетургинском уровне терригенная формация слабо угленосна.

Верхний подъярус сложен лимнической песчано-алевролитовой угленосной формацией кутинской свиты, приуроченной к локальным мульдам Тургино-Харанорской и Даурской впадин. Отложения тургинской и кутинской свит образуют пологие конседиментационные мульды с углами 5-10° до 20° в прибортовых частях. Харанорская мульда в центральной части осложнена приразломным под-

нятием. Между подъярусами, а также в основании верхнетургинской подсвисты отмечаются локальные несогласия.

Конгломераты (K_2) в своем распространении нередко выходят за пределы рассматриваемых впадин и принадлежат возможно следующему этапу оживления структур. Блоковые синклинальные структуры впадин поздней юры и мела четко интерпретируются по данным гравитационной съемки и ВЭЗ [39] и отражены на рис.4.1.

Разнонаправленные и разнопорядковые разрывные нарушения широко развиты на рассматриваемой территории и обуславливают сложноблоковое ее строение. Наиболее крупные структурные швы – Восточно-Агинский, Борзя-Газимурский и Северо-Урулюнгуйский глубинные разломы являются естественными границами выделенных структурно-формационных зон.

Восточно-Агинский глубинный разлом в целом субмеридионального простирания разграничивает структуры Восточно-Агинской и Унда-Газимурской зон и соответственно Восточно-Агинский ($D_{1-2}C_1$) и Борзинский (P_2) синклинории. К данному разлому тяготеют регенерированные прогибы, выполненные образованиями орогенного СФК (P_1), рифтогенного СФК (T_3), а также протяженного тафрогенного грабена (J_3-K_1), под которым погребены главные разрывные структуры глубинного разлома. По геофизическим данным разлом падает в восточных румбах.

Борзинско-Газимурский глубинный разлом ССВ простирания разграничивает структуры Унда-Газимурской и Алгачинской СФЗ и соответственно Борзинский P_2 и Алгачинский (J_{1-2}) синклинории. Разлом имеет сложную морфологию, в южной его части осложнен крутопадающими разрывами, а на большей части он имеет средние углы падения (45° по данным бурения [8]) на СЗ. Представляется вероятным, что гнейсо-гранитный фундамент и толщи J_{1-2} поддвинуты под осадочный чехол P_2 и на глубине разлом приобретает более крутое падение, совпадая с крупной гравитационной ступенью, как это показано на геологическом разрезе.

Северо-Урулюнгуйский глубинный разлом разграничивает Алгачинскую и Приаргунскую СФЗ и, соответственно Алгачинский синклиорий (J_{1-2}) и Урулюнгуйский антиклинорийный блок. Структурный шов является границей распространения морских палеозойских и прибрежных ниже-среднеюрских отложений. Он проявлен значительным градиентом поля силы тяжести, соответствующим увеличению глубины залегания мафического фундамента. На поверхности шов выражен серией разломов в южной части Западно-Урулюнгуйской впадины. Судя по положению градиентного поля ось глубинного разлома частью скрыта под отложениями впадины.

Разрывные нарушения более высоких порядков выделены главным образом по данным дешифрирования и лишь в редких случаях заверены в горных выработках.

Вдоль западной рамки листа в толщах раннего карбона и на стыке их с девонскими отложениями отмечается серия сближенных близмеридиональных надвигов, вдоль которых Н.А.Артамоновой [34] изучены зоны интенсивного расщепления, вплоть до образования филлонитов (ширина зон до 1-2 км). Значительный катаклиз отмечается в выступах древнего гранитного фундамента (R_{2-3}). В Нагаданском выступе прослеживается зона интенсивного катаклаза ВСВ простирания. В Шерловогорском выступе граниты особенно сильно тектонизированы до образования какиритов. В бортовых частях раннемеловых впадин фиксируются сбросы, проявленные особенно четко в северной части Тургино-Харанорской впадины, где они имеют ЗСЗ и ССВ простирание, обуславливая колччатый перегиб грабена. Как выяснено бурением в приустьевой части падей Тутхалтуй и Сенная краевые сбросы представлены серией ступенчатых нарушений с амплитудой перемещения до 500-700 м. Из сети прочих дешифрированных разломов разных направлений особо следует отметить фрагментарно развитые близмеридиональные разломы, которые нередко находят отражение в магнитном и геохимическом полях. Серия таких нарушений трассируется, в частности, от Кукульбейского поднятия до Шихалинорской вулcano-плутонической структуры.

Сформировавшийся в кайнозое современный блоковый морфоструктурный план сочетает в себе как элементы унаследованного развития, так и вновь созданные элементы. Унаследованность неотектонических структур выражается в том, что они достаточно хорошо корреспондируются со структурами мезозойской активизации и в наибольшей степени со структурами тафрогенного этапа. Опускающиеся блоки – аккумулятивные структуры обычно располагаются в ограничении и краевых частях купольно-очаговых структур, локализуясь большей частью внутри раннемеловых впадин (Тургино-Харанорской, Ары-Булакской, Западно-Урулюнгуйской). Из наложенных структур наиболее крупной является Борзинская аккумулятивная долина, представляющая собой по И.Н.Томсону южное ограничение Унда-Борзинского сводового сооружения. Воздымающиеся блоки – части хребтов Кукульбейского, Кличкинского и других возвышенностей – подвергались значительному расчленению и денудации. Радиальные долины Адунчелон-Шерловогорском и южной части Кукульбейского поднятий, а также дуговые долины в пределах Хабергинского и Шарасун-Иккирийского поднятий подчеркивают элементы сводово-купольных структур.

5. История геологического развития

На данной территории в геологической летописи с различной степенью достоверности выделяются байкальский (R_2 -V), герцинский (D_1 - T_1), индосинийский (T_3) и яньшаньский (J_1 - K_1) этапы (эпохи) развития.

Байкальская эпоха, как устанавливается в Нагаданском фрагменте Приаргунской зоны, включает средне-позднерифейский и позднерифейский этапы. Первый связан со среднерифейской трансгрессией и формированием кварцито-сланцевой надаровской свиты, состав которой указывает на размыв кор выветривания, развившихся, вероятно, на раннепротерозойском основании. О специфическом геохимическом режиме бассейна свидетельствует наличие горизонтов гематит-содержащих и турмалин-содержащих сланцев и кварцитов. Формирование метаморфогенных порфировластических гранитов урулюнгуйского комплекса на рубеже среднего и позднего рифея (радиологический возраст 1000 млн. лет) было, вероятно, синскладчатым.

Начало позднего рифея, как можно предполагать по наличию деструктивных кор выветривания по урулюнгуйским гранитам и сланцам надаровской свиты, характеризовалось длительным континентальным стоянием. Трансгрессия в позднем рифее сопровождалась накоплением осадков урулюнгуйской свиты за счёт размыва кор выветривания и подстилающих пород и завершилась отложением в неглубоких равномерно прогибающихся бассейнах доломитовых толщ значительной мощности. Последующая складчатость характеризовалась умеренно сложными брахиальными формами. Процессы позднерифейского гранитообразования, соответствующие этому этапу, фиксируются на сопредельной территории.

Герцинская эпоха распадается на три этапа (D_1 - C_1 , P_1 , P_2 - T_1). Первый из них характеризовался заложением зон разной степени подвижности, из которых на данной территории достаточно полно читается история Восточно-Агинской миктогеосинклинальной зоны. Здесь последовательно формируются глубокие девонские и раннекарбоновые прогибы, имеющие преимущественно вулканогенно-кремнисто-терригенное выполнение. Вулканизм контрастной риолит-

базальтовой формации натриевого ряда проявился слабо или умеренно и наиболее характерен для раннеуртуйского времени. Девонские и раннекарбоновые толщи были сложно дислоцированы, рассланцованы и испытали метаморфизм до низких ступеней зеленосланцевой фации. В Унда-Газимурской и Алгачинской зонах данному этапу соответствует терригенно-карбонатное осадконакопление, но на данной территории эти образования отсутствуют; Урулюнгуйский блок в это время представлял, по видимому, область поднятия и интенсивной денудации.

В раннепермский этап осадконакопление, существенно терригенное, сохранялось только на стыке Восточно-Агинской и Унда-Газимурской зон, в небольших регенерированных прогибах, каким является на данной площади Дурбачинский прогиб. Унда-Газимурская зона и частью Приаргунская, как устанавливается на сопредельной территории, были областью поднятий с инверсионно-орогенным магматизмом диорит-гранодиорит-гранитного ряда (ундинский комплекс с радиологическим возрастом 275-255 млн. лет [50]).

Сходная ситуация сохранилась и в позднепермский-раннетриасовый этап зрелого орогенеза. В Унда-Газимурской зоне на стыке с Восточно-Агинской, образовался протяжённый Борзинский краевой прогиб, выполненный крупноритмичной туфоалевролит-песчаниковой молассой, не претерпевший в то время значительной постскладчатой инверсии. К востоку от этого прогиба в структурах Аргунской мегазоны вдоль глубинных проницаемых структур формировались термальные валообразные антиклинали с автохтонными гнейсо-гранитными плутонами кутомарского комплекса, которые сопровождались зонами высокоградиентного метаморфизма. На рассматриваемой территории эти образования представлены краевой частью Цаган-Олуйского массива. К аллохтонным интрузиям данного этапа относятся лейкограниты лубиинского комплекса, широко проявившиеся в пределах Урулюнгуйского блока Приаргунской зоны. На данной площади они представлены частью массива в пределах Нагаданского поднятия. Известные радиологические даты для гранитоидов этого этапа 255-230 млн. лет.

Прогибы позднего триаса, соответствующие по Л.И. Красному [7] индосинийскому этапу (T_3-J_1), закладывались в Забайкалье в узких зонах вдоль крупных структурных швов - Монголо - Охотского (Ингодино-Шилкинского), а на данной территории - Восточно-Агинского. Накопление терригенных алевролит-песчаниковых осадков здесь сопровождалось базальтовым вулканизмом натрового ряда и внедрением габбро-плагиогранитовых интрузий береинского комплекса.

Юрско-меловая яньшаньская эпоха связана с мощной тектоно-магматической активизацией, в которой выделяются четыре этапа развития – демиссионный (ранней стадии предорогенной демиссии) (J_{1-2}), орогенно-активизационный (дейтероорогенный) (J_{2-3}), тафро-орогенный (J_3) и тафрогенный (J_3-K_1).

На ранне-среднеюрском предорогенном демиссионном этапе терригенное осадконакопление проявилось на данной площади в Алгачинской зоне, где прибрежно-континентальное осадконакопление с отложением песчаниково-алевролит-конгломератовых толщ завершилось накоплением континентальной грубообломочной молассы верхнегазимурской свиты.

Средне-позднеюрский орогенно-активизационный этап (175-163 млн. лет [50]) выразился образованием вулканоплутонических ассоциаций, вулканические серии которых (шадоронская андезит-дацитовая и приаргунская бимодальная трахибазальт-трахидацитовая) локализовались в вулканотектонических депрессиях, к которым тяготели субвулканические и гипабиссальные интрузии монцодиорит-гранодиоритового состава, а в ядрах плутонических поднятий формировались гранодиорит-гранитные интрузии. Первые сопровождались проявлением золото-полиметаллической минерализации, вторые (в сочетании с позднеюрскими дайками) вольфрам-молибден-медным оруденением.

В позднеюрский этап в депрессиях, окружающих разрастающиеся купольно-сводовые поднятия, формировались вулканогенно-терригенные толщи болбойской свиты, включающей контрастную риодацит-трахибазальтовую формацию (с промежуточными по составу гибридными андезитами и завершающими оливиновыми мелатрахибазальтами). В самих поднятиях этот этап отмечается интрузи-

зиями пёстрых даек гранит-порфир-лампрофирового нерчинскозаводского комплекса, приуроченных к секущим зонам трещиноватости, а также интрузиями гранит-лейкогранитового кукульбейского комплекса с оловянно-вольфрамовой и редкометалльно-полиметаллической минерализацией в ядрах plutонических поднятий. Известные даты радиологического возраста для магматитов данного этапа 157-145 млн. лет, но для поздних анатектоидных гранитов Адун-Челонского массива получена дата 138 млн. лет, что свидетельствует о длительности преобразований в глубококорневых массивах комплекса.

Позднеюрский-раннемеловой тафрогенный этап начинается образованием в локальных структурах резко контрастной трахибазальт-риолитовой ассоциации тулукуйской свиты, которая на данной территории представлена в Эдортуйской кальдере. Известные даты радиологического возраста для риолитов этого уровня (144-145 млн. лет) близки к границе юры и мела.

В нижнемеловое время в межсводовых грабенообразных впадинах формировались озёрно-аллювиальные песчано-конгломератовые и песчано-алевролитовые отложения (тургинская свита). Вулканизм тургинского времени на данной территории проявлен базальтовыми покровами на юге Тургино-Харанорской впадины и эксплозивной деятельностью, отмеченной наличием кислого туфогенного материала в нижних подсвитах. На поздних стадиях происходит выравнивание рельефа, заболачивание долин, а в кутинское время формируются озёрно-болотные остаточные бассейны, где накапливались песчано-глинистые осадки с мощными торфяниками, в дальнейшем преобразованными в бурые угли с промышленными пластами большой мощности (8-49 м).

В позднем мелу отмечается некоторое оживление тектонических движений с образованием конгломератовых толщ.

В неоген-четверичное время после длительного (верхний мел-палеоген) периода выравнивания рельефа происходит некоторое оживление тектонической деятельности, причем неотектонические формы в основном наследуют структуры поздних этапов юрско-меловой активизации. Подробнее о неотектоническом этапе развития сказано в разделе «Геоморфология».

6. Геоморфология

Площадь листа характеризуется развитием преимущественно низкогогорного рельефа. Основной орографический каркас здесь создают Нерчинский хребет, юго-западные отроги хребтов Кукульбей и Кличкинского, а также Шерловогорский горный массив, состоящий из ряда мелких хребтов и возвышенностей. Горные сооружения разделяются системой межгорных впадин и долин. Для рельефа в целом и его отдельных элементов свойственна генеральная северо-восточная ориентировка, и тесная связь с геологическим строением, особенно с дизъюнктивными нарушениями [8, 11, 16]. Блоковое строение рельефа здесь подчеркивается разноамплитудными неотектоническими подвижками, обычно наследующими более древний структурный план. Выявляются и более тонкие структурные и литоморфные причинно-следственные связи рельефа с геологическим строением, подчеркиваемые формированием структурно-денудационного рельефа.

В основу составления геоморфологической схемы положен аналитический принцип картографирования. Выделяются тектоногенные, структурно-денудационные, денудационные и аккумулятивные элементы рельефа, которые, в свою очередь, состоят из более дробных подразделений - генетически однородных поверхностей. Последние являются объектом картографирования. Выделение их проводилось по ведущему рельефообразующему процессу.

Тектоногенные элементы рельефа представлены поверхностями, образование которых происходило под воздействием дизъюнктивных нарушений. К ним относятся дизъюнктивные склоны и уступы. В формировании первых из них главенствующая роль принадлежит зонам разломов северо-восточного простирания, по которым в неотектонический этап произошли значительные подвижки.

Самое широкое распространение дизъюнктивные склоны получили в Нерчинском хребте. Они определили конфигурацию этого горного сооружения, положение внутригорных впадин и ступенчатый характер его юго-восточных отрогов. Наиболее крутые склоны обращены в долину р. Борзи и приурочены к крупному структурному шву, ограничивающему область распространения юрских

конгломератов. В большинстве случаев склоны крутые и умеренно-крутые, реже встречаются пологие, существенно переработанные склоновыми процессами. Дизъюнктивные уступы приурочены, как правило, к малоградиентным разломам и зонам трещиноватости, которые активно разрабатываются экзогенными рельефообразующими факторами в процессе становления современного рельефа. Помимо северо-восточной ориентировки, прослеживается субмеридианальное и северо-западное направления. Последнее активно осваивается водотоками. В хребте Кукульбей тектоническая составляющая представлена не столь разнообразно. Здесь доминируют дизъюнктивные уступы субмеридианального простирания, интенсивно разрабатываемые речной сетью. Кроме того, прослеживаются уступы субширотного направления, придающие отрогам ступенчатый характер. Эта субширотная зона тектоногенного рельефа достаточно протяжённая. Наиболее ярко она проявляется в элементах рельефа на площади соседнего с востока (XVI) листа. В западном же направлении её рельефообразующий эффект угасает. В Шерловогорском горном массиве она подчеркивается весьма слабо. Следует обратить внимание на то, что выявляемая по линейному закономерному распределению элементов рельефа субширотная зона разломов пересекает Шерловогорский рудный узел. Это обстоятельство позволяет сделать предположение, что она могла выступать в качестве одного из факторов, повлиявших на оруденение площади. В северной части Шерловогорского горного массива преобладает субмеридиональная ориентировка дизъюнктивных уступов, в его южной части, наряду с субмеридиональной, отчётливо просматривается северо-западное направление.

В целом, рассматриваемые склоны и уступы обнаруживают высокую степень корреляции с древним структурным планом, что свидетельствует как о приспособлении элементов рельефа к разломному каркасу, так и о преемственности развития рельефа в неотектонический этап.

Структурно-денудационные элементы рельефа представлены интрузивно-предопределёнными склонами горных массивов на гранитных интрузиях. Такие склоны закартированы в Адун-Челонском и Иккирийском гранитоидных масси-

вах. Отвечающие интрузиям горные сооружения имеют в плане изометричные очертания. Они глубоко расчленены эрозией и для них свойственны крутые склоны, моделируемые преимущественно обвальными и осыпными процессами. Наиболее расчленён рельеф на гранитоидах кукульбейского комплекса в Адун-Челонском массиве, где наблюдаются узкие, часто островершинные водоразделы, окаймлённые полосой литоморфно предопределённых крутых склонов. Поверхность склонов и водоразделов осложнена скальными структурно-денудационными останцами и грядами, приуроченными, главным образом, к площадям развития пород дайковой серии. Значительное расчленение также характерно и для низкогорий Нерчинского хребта, пространственно совпадающих с площадью Иккирийского массива, сложенного гранитоидами шахтаминского комплекса. Особенно хорошо выраженное расчленение отмечается для участков, сложенных диоритами, где развиты узкие водоразделы, разделённые глубокими речными долинами. Рельеф на гранитоидах более сглажен, некоторую контрастность здесь создают выступающие гривы устойчивых пород дайковой серии [8].

Денудационные (аструктурные) формы рельефа развиты преимущественно в горных хребтах. В их составе выделяются: эрозионные и обвально-осыпные склоны; склоны созданные плоскостным смывом, поверхности комплексной денудации и выработанные техногенные формы рельефа.

Эрозионные склоны речных долин широко представлены на всей площади листа. Ведущая роль в их формировании принадлежит процессам глубинной и боковой эрозии при подчинённом значении наложенных факторов денудации. Их положение в пространстве тесно коррелируется с разломным каркасом. Речная сеть, расположенная к северу от р. Борзя, имеет преимущественно субмеридиональную ориентировку долин, а к югу от неё - северо-западную и северо-восточную. Крутые эрозионные склоны отмечаются в долинах, приуроченных к осевой части Нерчинского хребта. Здесь, под воздействием процессов глубинной эрозии долины глубоко врезаются в хребет, их склоны часто осложнены скальными уступами и денудационными останцами, а сами долины имеют V-образный поперечный профиль. Сходные морфологические черты имеют верхо-

вья долин, заложенные в Кукульбейском, Шерловогорском и Кличкинском горных сооружениях. По мере продвижения к предгорьям, глубинная эрозия сменяется боковой. Долины расширяются, приобретая часто трапецивидный поперечный профиль, их склоны выполаживаются. Как правило, изменения морфологии долин происходят плавно. Вместе с тем, отмечаются случаи, когда подобные переходы осуществляются достаточно резко (при переходе от среднегорного рельефа к низкогорному в Нерчинском хребте).

Склоны созданные обвальными-осыпными процессами локализуются вблизи площадей, испытавших существенные тектонические подвижки в неотектонический этап развития рельефа. Они широко развиты в северо-восточной части Нерчинского хребта, занимают значительные пространства в хр. Кукульбей; в Кличкинском и Шерловогорском горных сооружениях заметно редуцированы. Это преимущественно крутые и умеренно-крутые склоны, обязанные своим происхождением быстрым перемещениям несвязного обломочного материала.

Склоны созданные плоскостным смывом распространены значительно шире, они обычно располагаются в окраинных частях горных хребтов и возвышенностей. В их формировании наряду с процессами плоскостного смыва принимают участие и другие, вяло протекающие факторы морфогенеза: солифлюкционное течение грунта, перемещение обломочного материала под воздействием крипа, дефляции и т.п.

Денудационные поверхности выравнивания по своему положению в пространстве и возрасту подразделяются на приводораздельные (поздний мел - эоценовые) и придолинные (плиоценовые). Первые располагаются на высотах 700-1100 м. Большие площади эти поверхности выравнивания занимают в низкогорьях Нерчинского хребта, в юго-западной части листа. Денудационная поверхность здесь имеет полого-увалистый слабо расчленённый рельеф. Общий уровень планации в ряде мест нарушается плоскими и куполообразными возвышенностями. На водоразделах падей Гулженга-Хаберга и оз. Зандай отмечается присутствие кор выветривания каолинитового типа [8]. Несколько большая степень расчленённости поверхности выравнивания наблюдается в средней части

Нерчинского хребта, где относительные превышения возвышенностей над общим уровнем денудации вырастают до 100 м. Рельеф поверхности осложняется наличием структурно-денудационных останцев, фиксирующих выходы пород повышенной прочности, а также развитием каменных рек и морей. Близкая степень расчленённости свойственна для пониженных участков хребтов Кукульбей, Шерловогорского, Кличкинского и предгорной, обращённой в долину р. Борзя, части Нерчинского хребта, представляющий собой по сути дела полосу развития останцово-сопочного рельефа. Наибольшая расчленённость поверхности выравнивания отмечается в среднегорных частях Нерчинского и Кукульбейского хребтов, а также в местах развития структурно-денудационного рельефа на гранитных интрузиях. Здесь водораздельные пространства заметно сужены, имеют извилистые очертания, относительные перепады высот возрастают до 150 м, рельеф поверхности осложняется скальными выходами.

Плиоценовые поверхности выравнивания - педименты протягиваются прерывистой полосой вдоль подножия склонов горных сооружений. Для них характерна выровненная, местами полого увалистая поверхность, с общим слабым уклоном в сторону тальвегов водотоков. В отдельных случаях поверхность педиментов фиксируется красноцветными корами выветривания монтмориллонитового состава [10].

Техногенный выработанный рельеф закартирован на площади разработки Харанорского бурого угольного месторождения открытым способом.

Аккумулятивные элементы рельефа сосредоточены в пределах межгорных и внутригорных впадин. В их составе выделяются аллювиальные, озерные и озерно-аллювиальные, делювиальные, эоловые равнины, равнины созданные деятельностью временных водотоков и техногенные насыпные поверхности.

Аллювиальные равнины представлены поймой, I и II надпойменными террасами р. Борзя. Пойменная равнина протягивается слабо извилистой полосой вдоль русла р. Борзя. Поверхность ее местами заболочена, осложнена старицами, и протоками. Ширина поймы составляет 3-5 км, высота 1-2 м.

Основная площадь распространения I надпойменной террасы тяготеет к зоне пересечения Тургино-Харанорской впадины долиной р. Борзя. Наибольшее свое развитие терраса получила на правобережье реки, где она прослеживается на расстоянии свыше 40 км, в виде неравномерно расширяющейся вниз по течению полосы. Максимальная ширина ее достигает 10 км. На левом берегу протяженность террасы сокращается до 20 км, а ширина до 8 км. Поверхность ее здесь осложнена островными возвышенностями педиментов. Границы террас с поймой подчеркиваются эрозионными уступами, высота террас составляет 5-6 м. На отдельных участках левобережья р. Борзя западнее пос. Барнаул отмечается наличие цокольной I надпойменной террасы с шириной площади 50-100 м [8]. Ввиду малых размеров эта терраса на схеме не отразилась.

Вторая надпойменная терраса закартирована на левом берегу р. Борзи, а также в пределах Западно-Урулюнгуевской впадины и долины р. Шарасун. На левобережье р. Борзи терраса имеет цокольное строение и прослеживается в виде отдельных фрагментов длиной до 10 км и шириной до 2-4 км. Поверхность террасы ровная с пологим уклоном в сторону поймы. С первой надпойменной террасой она сочленяется по хорошо выраженному эрозионному уступу. Высота террасы составляет 10-12 м. В долине р. Шарасун и Западно-Урулюнгуевской впадине терраса имеет аккумулятивное строение, она также протягивается прерывистыми узкими полосами, поверхность ее характеризуется несколько большей степенью расчлененности.

Морфологическим аналогом поймы является расположенная в пределах днищ временных водотоков аллювиально-пролювиальная равнина. Этот суходольный аналог пойменной равнины широко распространен по всей площади листа. Наиболее крупные из них наблюдаются на юге территории, где достигают ширины 3-4 км. Поверхность таких равнин плоская, заболоченная, в местах разгрузки подземных вод отмечается наличие мелких озерных котловин.

Пролувиальные, аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные равнины занимают довольно большие площади в пределах впадин. Пространственно и генетически их формирование неразрывно связано с

деятельностью временных водотоков. Локализуются они при выходе последних из горных сооружений в пределах впадин, где и осуществляется разгрузка переносимого ими обломочного материала. Значительное распространение эти равнины получили в Тургино-Харанорской, Ары-Булакской, Западно-Урулюнгуйской и Даурской впадинах. Наиболее полные исследования, проведенные в самой крупной, Тургино-Харанорской впадине показали, что в строении поверхности равнины принимают участие породы N_2^3 -Н возраста. Для равнин такого происхождения в целом характерна пологая наклонная поверхность, которая местами нарушается ложбинами временных водотоков, котловинами мелких озер, конусами выноса. Осложняющими морфологию равнин элементами рельефа являются террасо-увалы.

Озерные и озерно-аллювиальные равнины наибольшее распространение получили в Тургино-Харанорской и Западно-Урулюнгуйской впадинах. Приурочены они к площадям локализации озерных водоемов, существование которых определяется интенсивностью разгрузки подземных вод и климатическими факторами. Поверхность таких равнин плоская, заболоченная, иногда осложненная солончаками и буграми пучения.

Делювиальные равнины являются неотъемлемым составным элементом рельефа впадин. Обрамляя прерывистой полосой подножия склонов горных сооружений, они во многих случаях подчеркивают границы структур, характеризующихся разнонаправленным знаком тектонических движений. Существенную роль в их формировании играет процесс плоскостного намыва осадков, такой процесс нередко сопровождается солифлюкционным течением грунта. Для этих равнин свойственны плоские, полого наклонные поверхности с общим уклоном к тальвегам речных долин.

Эоловая равнина, закартирована на юго-восточном борту Западно-Урулюнгуйской впадины, представляет собой лишь небольшой фрагмент площади развития бугристых песков. Основная площадь распространения этого рельефа находится на смежном (XVI) листе.

Техногенный рельеф насыпного типа сконцентрирован вблизи горнодобывающих предприятий и представлен терриконами, дорожными насыпями, дамбами, валами, отвалами - придающими местности холмистый и холмисто-увалистый характер.

Краткая история развития рельефа

Работы, обобщающие обильный материал по кайнозою Прибайкалья и Забайкалья [10, 19] убедительно показали, что в истории формирования современного рельефа выделяются три этапа: поздний мел - эоценовый этап субплатформенного развития, олигоцен-среднеплиоценовый этап раннеорогенного развития и поздний плиоцен-четвертичный этап позднеорогенного развития рельефа.

Первый этап. В позднем мелу на территории Забайкалья устанавливается субплатформенный тектонический режим. Спокойная тектоническая обстановка в сочетании с теплым, близким к субтропическому климатом способствует активному воздействию денудационных процессов, направленных на сглаживание рельефа и формирование кор выветривания. Морфология древней денудационной поверхности выравнивания указывает на то, что ее образование происходило при решающей роли процессов педипленизации.

Второй этап. В олигоцене спокойная тектоническая обстановка была прервана импульсами раннеорогенной тектонической активизации. Значительные площади вовлекаются в дифференцированные тектонические движения, хорошо согласующиеся с раннемеловым структурным планом. Происходит активное расчленение поверхности выравнивания, сопровождающиеся на ранних стадиях выносом материала за пределы территории листа. Первые, коррелятные этому этапу развития рельефа миоценовые осадочные комплексы представлены галутайской свитой. В плиоцене тектоническая активизация ослабевает, во впадинах продолжает накапливаться породы галутайской свиты и нижнеторейской подсвиты. В областях денудации в это время создаются благоприятные условия для формирования педиментов и, фиксирующих их поверхность, кор выветривания монтмориллонитового состава.

Третий этап. В позднем плиоцене начинает проявляться позднеорогенная тектоническая активизация. Территория вновь вовлекается в дифференцированные тектонические подвижки. Происходит расчленение рельефа, поступающий со склонов обломочный материал аккумулируется во впадинах. Первые импульсы этой активизации представлены пачками красноцветных озерных и пролювиальных отложений, входящих в состав верхнеторейской подсвиты. В дальнейшем, прерывистое опускание впадин приводит к заполнению их осадками цасучейской свиты и, наиболее пестрыми в генетическом отношении, отложениями четвертичного возраста. Горные сооружения в это время испытывают поднятия и активно моделируются экзогенными процессами, придавшими им современный облик.

7. Полезные ископаемые

На рассматриваемой территории расположен Шерловогорский рудный узел, включающий оловорудные месторождения и проявления, месторождение и проявления камнесамоцветного сырья. Также на данной территории известны месторождения и проявления бурого угля, включая весьма промышленно ценное Харанорское, проявления вольфрама, проявления и пункты минерализации горючих сланцев, железа, меди, свинца, мышьяка, сурьмы, золота, серебра, урана, флюорита; россыпи касситерита, месторождения цеолита и строительных материалов.

Горючие ископаемые

Нефть и газ. На площади листа расположена Тургино-Харанорская раннемеловая межгорная впадина, которую можно рассматривать как потенциальный континентальный нефтегазоносный бассейн. На это указывает ряд геологических предпосылок и прямые и косвенные признаки нефтегазоносности: наличие выявленных геофизическими методами куполов (т.н. Шерловогорская антиклинальная структура площадью около 18 км²); развитие угленосной фации со слабо метаморфизованными (бурыми) углями; наличие артезианских бассейнов; благоприятный состав напорных подземных вод - гидрокарбонатно-кальциевый-хлоридно-натриевый с азотом и метаном, характерно наличие бромных, борных, литиевых вод; в скважине 30/2 Харанорского бурогоугольного месторождения отмечены выходы горючих газов и примазки густых битумов. В КНР и Монголии выявлены нефтяные месторождения во впадинах забайкальского типа. Несмотря на относительно высокую изученность Тургино-Харанорской впадины (поисковые и эксплуатационные работы на уголь) не исключается перспективность этой структуры на нефть и газ [51].

Твёрдые горючие ископаемые

Бурые угли. На рассматриваемой площади расположены несколько месторождений и ряд проявлений бурых углей, часть из которых имеет важное промышленное значение. Они локализованы в континентальных отложениях раннемеловых грабен-синклинальных впадин - Тургино-Харанорской, Западно-

Урулюнгуйской, Даурской, в верхней части разреза которых имеются угленосные фации.

Харанорское крупное месторождение (I-2-4) расположено в центральной части Тургино-Харанорской впадины в пределах брахисинклинальной структуры. Открыто в 1895 г. В разрезе выделяется три горизонта: верхний - мощных угольных пластов (380-400 м) соответствующий кутинской свите, средний - частого переслаивания (240-260 м) и нижний - песчано-алевритовый, безугольный (250-300 м), соответствующие верхней подсвите тургинской свиты. На месторождении выявлено 60 угольных пластов, из них в подсчёт запасов вошли 20. Рабочая мощность пластов в среднем от 1,3 до 13,3 м, максимальная - 49,1 м (пласт Новый-Ia). Угли бурые, гумусовые, однородные, штриховато-линзовидные; по генетической классификации относятся к группе Б-1 по ГОСТу 7027-52. Они имеют влажность в среднем 23,4%, зольность 5,5-40,0% (более минерализованы нижние пласты); содержание битумов 3,0-5,9%, выход летучих на горючую массу 24,0-45,0%, содержание серы не более 1%. Теплотворная способность как рабочего топлива - 4600-4800 ккал. Угли содержат редкие и рассеянные элементы - Ge, Ga, Ba, Be, Nb, Sr, Cr, Zr, V, следы Sc. Угли взрыво- и силикозоопасные, самовозгорающиеся. Балансовые запасы составляют по категории А - 598550 тыс.т, В - 113971 тыс.т, С₁ - 341514 тыс.т, всего 1054035 тыс. т. Забалансовые запасы - 377119 тыс.т. Месторождение разрабатывается открытым способом.

Чиндантское среднее месторождение (II-2-3) расположено в центральной части Тургино-Харанорской впадины в пределах пологой (углы падения от 2-3 до 13-17°) мульды площадью 8 км² выполненной осадочными породами кутинской свиты. В разрезе выделяются два горизонта: мощных угольных пластов (до 300 м) и песчано-алевритовый (270-300 м). В первом горизонте установлены четыре угольных пласта мощностью 0,5 -18,4 м и ряд пропластков. Угли самовозгорающиеся, силикозоопасные, по качеству аналогичны харанорским. Запасы составляют: по категории С₁ - 86700 тыс.т, забалансовые - 4850 тыс.т. Около 80% всех запасов могут быть отработаны открытым способом.

Даурское среднее месторождение (V-4-1) расположено в средней части Даурской впадины в пределах замкнутой мульды выполненной осадочными породами кутинской свиты. Открыто в 1961 г. В разрезе месторождения выделено 3 горизонта: верхний - мощных угольных пластов (175 м), средний - частого переслаивания углей и терригенных пород (180 м) и нижний - песчано-алевролитовый (200 м). Всего установлено 19 угольных пластов мощностью до 21,1 м и ряд пропластков. В подсчёте запасов участвуют четыре пласта мощностью от 1,2 до 8,15 м. Угли месторождения чёрные, тёмно-коричневые, матовые, полуматовые, штриховатые. Содержание аналитической влаги 9,5 %, рабочей влаги 33,2 %, зольность 16,5-34,5 %, выход летучих на горючую массу 50,1-52,9 %, теплотворная способность 6022-6296 ккал на кг топлива. Угли содержат редкие и рассеянные элементы: F, Zr, Pb, Zn, V, Mg, Sn, As, Mo, Co, Be, Cr, Ni, Ge. Запасы месторождения по состоянию на 1.01.71 г составляют: по категории В - 44121 тыс.т, С₁ - 143346 тыс.т. Забалансовые - 191684 тыс.т. Пласт I доступен к отработке открытым, а нижележащие пласты возможно отработать подземным способом.

Чиндантское - I проявление (II-2-2) расположено в южной части Тургино-Харанорской впадины в осадочных породах K₁tr₃. Пласты имеют мощность до 21 м, характеристика углей отсутствует. Три пробы показали содержание германия в углях 0,001-0,008 %.

Проявление Падь Цурмун (III-4-1) расположено в западной части Западно-Урулюнгуйской впадины в осадочных породах K₁tr₃. Угольные пласты имеют мощность 0,3-1,0 м и вскрыты скважиной на глубине 5 м. Характеристика углей отсутствует.

Сланцы горючие. На площади листов находятся два проявления горючих сланцев, известные с 1901 г. и локализованные в породах верхнетургинской под-свиты. Чиндантское проявление (IV-2-6) расположено в котловине озёр Большого и Малого Чиндантов, где на глубине 6,0 - 13,5 м скважинами вскрыты три пласта углистых горючих сланцев. Мощность пластов 1,5, 5,0 и 14,0 м. Качество сырья не определялось, дальнейшие перспективы проявления не ясны.

Харанорское - 2 проявление (V-3-4) расположено в западной части Западно-Урулюнгуйской впадины и приурочено к рассланцованным песчано-аргиллитовым отложениям. Мощность пластов 5-10 м, падение западное, угол падения до 30°, по простиранию пласты прослежены на 1,5 км. Влажность сланцев 6,6%, зольность 76,3%, содержание серы 0,4%, выход летучих 18,5%. Перспективной оценки проявление не получило.

Чёрные металлы

Железо. Известен ряд проявлений и пунктов минерализации железа, приуроченных к породам нижнего карбона и рифея. Наиболее крупные из них проявления Каменистое и Пограничное, открытые В.Н.Рудневым в 1930 г.

Каменистое проявление (VI-4-2) представлено субширотной зоной дробления и брекчирования с вкрапленностью гематита, протягивающейся на 4 км вдоль контакта терригенных пород надаровской свиты и гранитоидов рифея. Мощность зоны не выдержана по простиранию и колеблется от 20 до 400 м. К западному и восточному флангам зоны приурочены кварцевые жилы с вкрапленностью гематита. Протяжённость жил до 300-500 м при мощности 1,5-3 м. Максимальное содержание гематита достигает 15-20%, общее содержание железа по зоне не превышает 4-6%.

Пограничное проявление (VI-4-5) представлено вкрапленностью гематита в кварцевых жилах и зонах брекчирования среди гранитоидов. Содержание гематита достигает 25%. Прогнозные ресурсы по экспертной оценке первооткрывателя составляют 160 млн.т.

Краткая характеристика пунктов минерализации железа (II-1-5, VI-4-4) приведена в приложении 3.

Все проявления и пункты железорудной минерализации не представляют практического интереса ввиду незначительных размеров и низких содержаний.

Цветные металлы

Медь. Гранитное проявление (IV-1-3) представлено зоной прожилково-вкрапленных железо-медных руд в северном эндоконтакте Хабергинского штока. Минеральный состав - гематит, магнетит, халькопирит, пирротин, малахит,

азурит, куприт, самородная медь. Минерализация прослежена по простиранию на 200 м, на флангах постепенно затухает. Ширина зоны 10-15 м, содержание меди в центральной части - 3-15% (среднее 5,2%) к периферии падает до 0,2%. На глубину оруденение не прослеживается. Проявление признано бесперспективным [60], но не исключена принципиальная возможность обнаружения промышленного оруденения в эндо-экзоконтакте Хабергинского штока.

Проявления Шавыгыр (II-1-24) и Сопка Известковая (II-1-25) представлены гнездовыми скоплениями малахита в поле развития терригенно-вулканогенных пород уртуйской свиты. Представляют лишь минералогический интерес. Проявление Шарасунское-I (IV-2-7) представлено зоной окварцевания с вкрапленностью сульфидов (в том числе медьсодержащих) в вулканических породах шадоронской серии. Данных о параметрах оруденения и содержаниях не имеется. Перспективы неясны. В пределах Иккирийского массива медные минералы являются постоянными спутниками золота на известных проявлениях золоторудной минерализации.

На площади листов выявлены также два вторичных геохимических ореола меди: в районе г.Большой Бык (I-3-1) в приконтактной части Хадабулакского штока и в верховьях пади Ближняя Иккири (IV-3-7) в поле развития пород верхнегазимурской свиты вблизи экзоконтакта Иккирийского массива.

Свинец (более 1%) установлен в оловянно-полиметаллических рудах месторождений Шерловогорского рудного поля, бедная вкрапленность галенита наблюдается также в кварцевых жилах Леонтьевского и Хаваргинского вольфрамовых проявлений.

На площади листа расположено два проявления свинца и ряд вторичных геохимических ореолов этого элемента. Проявления Хадабулакский участок (I-3-6) и Шарасунский участок (IV-2-1) представлены зонами дробления и окварцевания среди вулканитов шадоронской серии содержащими десятые и сотые доли процента свинца. Два из известных вторичных геохимических ореолов (I-3-2,3,12) связаны с интрузиями шахтаминского комплекса, два расположены в поле развития девонских пород (III-1-2,3), один приурочен к Хаваргинскому вольфрамо-

вому проявлению (III-1-3), в нем свинец ассоциирует с вольфрамом, литием и оловом.

Цинк в промышленных концентрациях содержится в оловянно-полиметаллических рудах месторождений сопки Большой. На площади листа выявлен ряд вторичных геохимических ореолов цинка. Три из них (I-3-5, II-1-16, IV-3-3), приурочены к экзо-эндоконтактам Хадабулакского, Адун-Челонского и Харанорского массивов; один из них (IV-2-2) приурочен к полю развития вулканитов шадоронской серии. Первичные геохимические ореолы рассеяния цинка установлены в северо-западном обрамлении Шихалинорского интрузивного массива (V-3-5,7).

Вольфрам. Вольфрамовое оруденение генетически связано с интрузиями кукульбейского и шахтаминского комплексов. На рассматриваемой территории известно одно месторождение, ряд проявлений, вторичных и первичных геохимических, шлиховых ореолов вольфрама и касситерит-вольфрамитовые россыпи.

Харанорское малое месторождение (IV-3-5) расположено в 7 км юго-западнее ж/д ст. Харанор, в центральной части одноименного массива кукульбейского комплекса. Месторождение практически полностью выработано. Оно представлено сложно ветвящимися короткими и маломощными прожилками кварца и зонами сопровождающих их грейзенов с вкрапленностью вольфрамита. Средние содержания полезных компонентов: WO_3 - 0,3%, Ta_2O_5 - 0,001-0,1%, Nb_2O_5 - 0,002-0,015%, Sn - 0,001-0,003 и до 0,1%. Отмечаются повышенные содержания Be, Li, Rb, As. За время эксплуатации добыто менее 100 т вольфрамитового концентрата. Обнаружение новых рудных тел маловероятно.

В пределах Шерловогорского рудного узла выявлены проявления вольфрама Тарятуйское и Участок Восточный. Тарятуйское проявление (I-1-13) представлено меридионально ориентированной штокверковой зоной среди ороговикованных песчаников и алевролитов нижней подсвиты уртуйской свиты. В пределах зоны длиной 700 м и средней шириной 35 м наблюдается редкая вкрапленность вольфрамита, шеелита, касситерита, реже висмутитина и сфалерита. Среднее содержание по зоне WO_3 - 0,11%, с глубиной снижается до 0,026%. Проявление

связано с апикальной частью Шерловогорского массива. Ввиду низких содержаний полезных компонентов промышленного интереса в настоящее время не представляет. Проявление Участок Восточный (I-1-17) локализовано в восточном контакте Шерловогорского массива, где в грейзенизированных гранитах отмечается редкая вкрапленность шеелита, топаза, берилла, флюорита. Содержание вольфрама составляет 0,001-0,03%, редко до 0,2%. Промышленного интереса не представляет.

В южном экзоконтакте Адун-Челонского массива выявлено проявление вольфрама Грейzenовое (II-1-27). В окварцованных, ороговиконных, грейзенизированных осадочных породах наблюдались единичные находки вольфрамитов. Содержание W и Zn - до 0,03 %, Sn - до 0,01 %.

На левобережье р. Борзя среди гидротермально-изменённых (окварцованных и слабо грейзенизированных) песчаников и сланцев усть-борзинской свиты выявлены Леонтьевское и Хаваргинское проявления вольфрама. Леонтьевское проявление (III-1-9) открыто в 1957 г., неоднократно разведывалось. На площади проявления вскрыто шесть кварцевых жил и ряд прожилков с юго-западным падением под углом 50-70°. Мощность жил 10-15 см, протяжённость обычно не более 20-50 м. Самая протяжённая жила №1 прослежена на 130 м при средней мощности 30 см. Оруденение гнездово-вкрапленное, представлено вольфрамитом, галенитом, пиритом, халькопиритом, касситеритом и шеелитом. Содержание WO_3 - 0,11-0,18 %, в жиле №1 - 5,2 % (максимальное 21 %). Среднее содержание Sn - 0,3 % (максимальное 3 %), Pb и Li - сотые доли процента, флюорита от 0,1 до 4 %. По жиле №1 запасы WO_3 до глубины 30 м составили 159 т.

Хаваргинское проявление (III-1-7) расположено в 2 км к северо-востоку от Леонтьевского. Открыто в 1970 г. На площади проявления вскрыто 13 кварцевых жил (шесть содержат видимый вольфрамит) и серия кварцевых и грейзеновых прожилков. Простираение жил СВ-40-50°. Рудные минералы представлены вольфрамитом, галенитом, арсенопиритом и шеелитом. В грейзенах содержатся сотые доли процента Li и Rb и тысячные доли Cs. Наиболее крупная жила № 4 прослежена на 750 м при средней мощности 0,4 м. Среднее содержание вольф-

рама 0,36 % (максимальное 2,72%). Оруденение гнездово-вкрапленное, распределение его крайне неравномерное. Ресурсы до глубины 40 м не более 120 т. По жиле № 3 (длина 50 м, мощность 0,8 м) среднее содержание WO_3 0,5 %, по другим жилам - сотые доли процента. Практическая ценность рудопроявления невелика.

Проявление «Западнее оз.Шихалин-Нур» (V-3-9). В штуфной пробе из обохренных и брекчированных кварцевых монцонитовых порфириров восточного эндоконтакта Шихалинорского массива обнаружено содержание W - 3 %.

Иккирийское проявление (V-3-1). Среди гранитоидов восточной части Иккирийского массива выявлена зона калишпатизированных и серицитизированных пород простираием СЗ - 310-330°, протяжённостью около 2,5 км и мощностью порядка 800 м, насыщенная кварцевыми жилами в основном СЗ простираия. Мощность жил от первых десятых до 1,5 м. Жилы нередко сопровождаются грейзенизацией и содержат вкрапленность пирита и реже вольфрамита. Содержание W в жилах и околожильных измененных породах достигает 0,1-0,3 %, Mo, Sb до 0,1 %, Ag до 40 г/т, Au до 0,25 г/т. В 2 км ЮЗ в аналогичной геологической ситуации в субмеридиональных кварцевых жилах зафиксированы содержания W до 0,1 %. Проявление заслуживает дальнейшего изучения.

К Шерловогорскому рудному узлу приурочены оловянно-вольфрамовые вторичные геохимические ореолы (I-1-5,6,8,10) и касситерит-вольфрамит-висмутиновые россыпи (I-1-18,19; I-2-18). К Хаваргинскому проявлению приурочен комплексный (W, Pb, Li, Sn) вторичный геохимический ореол (III-1-4); по пади, дренирующей Хаваргинское и Леонтьевское проявления наблюдаются шлиховые ореолы рассеяния вольфрамита (IV-1-1,4).

В пределах Иккирийского массива и его ближайшего окружения наблюдаются вторичные геохимические ореолы рассеяния (V-2-3,5,6) вольфрама. Первичные геохимические ореолы рассеяния вольфрама выявлены в окрестностях Леонтьевского проявления, где он ассоциирует с оловом и серебром (III-1-8), в ЮВ обрамлении Хада-Булакского вулканического поля (I-3-10), в нижнекарбоновых отложениях в левобережье р. Борзя (III-1-1), где он ассоциирует с

молибденом, в южной части Шихалинорского массива (V-3-8). Значительный по размеру и контрастный по содержаниям первичный геохимический ореол рассеяния вольфрама выявлен в восточной части Иккирийского массива (V-2-1).

Олово. Оловянное оруденение является профилирующим в районе. Оно сосредоточено в основном в Шерловогорском рудном поле, где известно 8 месторождений, 11 проявлений, 1 пункт минерализации, а также 10 россыпей. Небольшая россыпь установлена в районе Леонтьевского проявления вольфрама. Шерловогорское рудное поле приурочено к одноименному массиву кукульбейского комплекса. Всё имеющееся в рудном поле промышленное оловянное оруденение сосредоточено в кварцевых порфирах кукульбейского комплекса, их эксплозивных брекчиях, а также в обрамляющих их с востока габбро-диоритах позднего триаса. Выделяется общая минерализованная площадь, в которой отмечается шесть относительно крупных участков в ранге месторождений с промышленными концентрациями олова и сопутствующих ему свинца и цинка.

Самый крупный из таких участков - крупное месторождение Штокверк Сопки Большой (I-2-9), где сосредоточена большая часть промышленных запасов олова всех месторождений рудного поля. Месторождение разведано и практически полностью отработано открытым способом. Рудное тело на глубину имеет форму усечённого конуса, сужающегося книзу. В плане обладает эллипсовидной формой размером 940х400 м, вытянуто в меридиональном направлении. Оруденение тонковкрапленное, бедное, по составу подразделяется на существенно оловянное, оловянно-полиметаллическое и полиметаллическое. Основные рудные минералы: касситерит, англезит, церуссит, арсенопирит, сфалерит и пирит. Помимо ведущих рудных компонентов в рудах зафиксированы повышенные содержания In, Sc, Ag, Be. Характерные околорудные изменения - турмалинизация, кварц-топазовые грейзены и окварцевание. Содержания полезных компонентов и запасы их отражены в табл. 6.

Среднее месторождение Восточный участок сопки Большой (I-2-10) представлено пластообразной залежью в кварцевых порфирах длиной 1300 м, шири-

ной 500 м, мощностью порядка 50 м. Руды по составу оловянно-полиметаллические.

Среднее месторождение Северо-Восточный участок сопки Большой (I-2-11). Рудное тело, представленное серией крутопадающих жильных зон размером 450x150 м вскрыто на глубине от 150 до 180 м. Руды - оловянно-полиметаллические. Месторождение разведано.

Малое месторождение Аплитовый отрог (I-2-8) представлено штокверком размером 300x80 м прослеженным на глубину 60 м. Рудное тело приурочено к висячему боку Северо-Восточного разлома и представлено сетью маломощных кварц-касситеритовых и касситерит-сульфидных прожилков в зоне интенсивной приразломной трещиноватости. Руды вкрапленные оловянные, их минеральный состав аналогичен месторождению сопки Большой. Малое месторождение Кварц-турмалиновый отрог (I-2-15) представлено серией кварц-турмалиновых жил в кварцевых порфирах. Длина жил 200-300 м, при мощности 1,5-2 м, прослежены на глубину 100-150 м. Месторождение разведано. Малое месторождение Участок Северо-Восточного разлома (I-2-16) приурочено к одноимённому разлому и трещинам его оперения. В месте сопряжения меридиональных разломов и северо-восточного, рудные тела приобретают штокверковый характер. Длина рудной зоны 1200 м, мощность 3-10 м, прослежена на глубину до 270 м. Месторождение разведано.

Основные промышленные характеристики месторождений Шерловогорского рудного узла

№ на карте	Название месторождения	Полезные компоненты	Среднее содержание, %	Категория запасов	Запасы металла, т	
					балансовые	забалансовые
I-2-9	Штокверк сопки Большой	олово	0,15	B	46722	19092
			0,15	C ₁	33734	11444
			0,15	C ₂	28089	-
		свинец	0,77	C ₁	188900	77100
		цинк	0,27	C ₁	73200	29100
		окись Be	144 г/т	C ₂	9425	-
		индий	1,52 г/т	C ₂	99,48	-
		скандий	0,2 г/т	C ₂	13,05	-
		серебро	50 г/т	C ₂	1138	-
I-2-11	Северо-Восточный участок сопки Большой	олово	0,15	C ₁	4466	1635
			0,15	C ₂	15882	-
		свинец	0,83	C ₂	82400	-
		цинк	1,66	C ₂	164800	-
I-2-10	Восточный участок сопки Большой	олово	0,185	C ₁	510	-
			0,04	C ₂	7410	-
		свинец	0,95	C ₂	185300	-
		цинк	0,77	C ₂	149200	-
I-2-8	Аплитовый отрог	олово	0,13	B	1975	2441
			0,13	C ₂	775	-
I-2-16	Участок Северо-Восточного разлома	олово	0,18	C ₁	-	34
			0,18	C ₂	3389	-
I-2-15	Кварц-турмалиновый отрог	олово	0,24	C ₁	-	373
I-1-23	Сопка Высокая	олово	0,13	C ₁	1347	1058
I-1-20	Сопка Крестовая	олово	0,10	авторские		2000

К юго-западу от перечисленных месторождений в метаморфизованных вулканогенно-осадочных породах уртуйской свиты известны малые месторождения Сопка Высокая (I-1-23) и Сопка Крестовая (I-1-20). Месторождения разведаны. Они расположены в зоне тектонических нарушений северо-восточного простирания. Рудные тела представлены кварцевыми, турмалин-сульфидными, сульфидными жилами и прожилками с тонкой вкрапленностью касситерита.

К юго-западному скрытому продолжению Шерловогорского массива приурочены проявления Заводское (I-1-24) и Харп-Вальчик (I-1-25). Заводское проявление штокверкового типа, расположено в зоне тектонических нарушений северо-восточного простирания в породах уртуйской свиты. Представлено сетью кварцевых, турмалиновых, турмалин-сульфидных, сульфидных прожилков с тонкой вкрапленностью касситерита. Содержание Sn - 0,001-0,3 %, Pb, Zn - до 1 %, Bi до 0,1 %, W до 0,05 %. Проявление Харп-Вальчик представлено редкими мощностью до 1 м жилами и прожилками грейзенов в отложениях уртуйской свиты. Содержания Sn до 0,1 %, W до 0,5 %, Bi до 0,1 %, Pb, Zn до 0,5 %. Практический интерес могут представлять только глубокие (свыше 100 м) горизонты рудопроявления, вблизи апикальной скрытой части Шерловогорского массива.

Краткая характеристика других проявлений и пункта минерализации олова приводится в Приложении 3.

В Шерловогорском районе имеется большое количество россыпей, в основном аллювиально-делювиального типа. Частично они отработаны. По составу они относятся к существенно касситеритовым (I-1-12,22; I-2-7,12,14,18,17) и комплексным касситерит-вольфрамит-висмутиновым (I-1-18,19; I-2-19). Дальнейшее изучение рыхлых отложений в падях, дренирующих Шерловогорский рудый узел нецелесообразно ввиду высокой изученности последних. Леонтьевская россыпь (III-1-10) дренирует Леонтьевское проявление вольфрама. Параметры и запасы основных россыпей приведены в табл. 7.

Вторичные геохимические ореолы рассеяния олова (I-1-2,3,4,5,10,14,21,26, II-1-2) приурочены к полям развития пород уртуйской свиты к СЗ-З от Шерловогорского рудного узла, часть их (II-1-1) пространственно связаны с Адун-Челонским гранитным массивом. Один вторичный геохимический ореол при-

Основные промышленные характеристики россыпей Шерловогорского рудного узла

Номер на карте	Название россыпи	Длина, м	Ширина, м	Мощность песков, м	Мощность торфов, м	Среднее содержание олова, г/т	Категория запасов	Запасы, пески, т/м ³ , металл, т	
								балансовые	забалансовые
I-2-19	Заводская	5000	20-380	1,6-5,6	1-3,0	350	A		2/1
I-2-19	Заводская 1 (продолж. Заводской)	320	240-640	0,5-10,0	0,0-7,0	157	—	—	856
I-1-18	Замелехинская	600	20-80	2,7-5,5	1,1-3,2	68	A	—	4/0,1
I-1-19	Рудничная	460	30-100	4,3	2,7	45	B	25/1	2/0,1
I-2-12	Лукаво-Золотая	790	20-160	0,5-8,0		76	B	234/16	6/1
I-2-13	Лукавая	320	20-80	1,2	1,4	75	B	17/2	—
							C ₁	23/1	—
I-2-17	Яблочная	730	20-120	3,4	1,6	473	B	81/38	—
							C ₁	14/7	—
I-2-18	Юго-восточная	800	30-120	1,0	1,4	760	A+B+C ₁	50/38	71/18
I-2-14	Восточная	1300	30-140	0,5-8,0			A	3/1	2/1
I-2-14	Восточная 1 (продол. Восточной)	1000	80-240	1-2		521-1800	C ₁	23/28	115/24
I-2-7	Северо-восточная	3000	20-270	0,5-27,5		1000	C ₁	—	42/26
I-1-22	Улясутайская	600-800	до 160	1,65	4,8	300	C ₁	—	139/23

урочен к полю развития девонских пород к юго-востоку от Хаваргинского рудного поля (IV-1-2).

Ряд шлиховых ореолов рассеяния касситерита приурочен к южному обрамлению Хада-Булакского вулканического поля (I-2-20, I-3-13,9), один (I-2-21) расположен южнее Шерловогорского рудного поля, один (II-1-17) пространственно связан с Адун-Челонским гранитным массивом; ряд шлиховых ореолов (III-1-5,6) выявлен вблизи Леонтьевского и Хаваргинского проявлений вольфрама.

Ртуть. Шлиховые ореолы рассеяния киновари (I-3-7,11; III-2-4) пространственно приурочены к полям развития вулканогенных пород шадоронской серии, где они связаны с зонами дробления, аргиллизации и окварцевания. Содержания ртути - десятые доли процента. Практического значения не имеют.

Мышьяк. В пределах Шарасунского поля вулканитов шадоронской серии выявлены два проявления мышьяка (III-2-3,5), представленные убогой вкрапленностью арсенопирита в прожилках низкотемпературного кварца и кварцевых брекчиях в зонах дробления. Мощность прожилков не превышает 0,2 м. Содержание мышьяка в штучных пробах достигает 1 %. Содержание Cu до 0,01 %, Sb до 0,01 %, Ag до 1,2 г/т, отмечены следы Au. Практического интереса они не представляют. В пределах того же вулканического поля наблюдаются вторичные геохимические ореолы As (IV-2-4,5), пространственно связанные с тектоническими зонами его ЮЗ обрамления. Первичные геохимические ореолы рассеяния мышьяка выявлены в полях развития вулканитов шадоронской серии (I-2-2, III-2-2).

Сурьма. Исатуйское проявление (III-2-1) представлено кварцевыми жилами и прожилками юго-восточного до меридионального простирания в брекчированных породах борзинской серии перми. Падение жил западное, крутое, длина 120-150 м при мощности 0,4-1 м. В жилах тонкая вкрапленность антимонита. Содержание Sb от 0,25 до 5 %, Ag, As, Cu - сотые доли процента, Pb, Sn, Mo - тысячные доли процента, Au до 0,5 г/т. Практической ценности не представляет.

Висмут в качестве сопутствующего компонента присутствует в касситерит-вольфрамит-висмутиновых россыпях (I-1-18,19; I-2-19).

Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы

Бериллий. Промышленные концентрации бериллия зафиксированы в оловянном месторождении Штокверк сопки Большой, где среднее содержание BeO составляет 144 г/т (табл. 3). Вторичные геохимические ореолы рассеяния бериллия наблюдаются в ближайшем окружении (IV-3-4) и севернее (IV-3-1) Харанорского гранитного массива кукульбейского комплекса.

Литий. Повышенные содержания лития (до 0,05 %) зафиксированы в пределах зон грейзенизации Шерловогорского, Адун-Челонского и Харанорского интрузивных массивов. Вторичные геохимические ореолы лития приурочены к Харваргинскому проявлению вольфрама (III-1-3) и полю развития девонских отложений (IV-1-5).

Повышенным содержанием лития характеризуется рапа солёных озёр. Максимальные содержания Li_2O -86,13 мг/л, при величине общей минерализации 12,5 г/л установлены в оз.Барун-Шивыртуй [60]. При переопробовании в 1991г. среднее содержание Li_2O в поверхностной рапе озера составило 8,7 мг/л, в иловой рапе - 18,0 мг/л при средней величине общей минерализации около 6 г/л. Для определения промышленной значимости концентраций лития и сопутствующих ему бора, брома и урана в рапе солёных озёр необходимо проведение дополнительных исследований.

Редкие земли. Шлиховые ореолы рассеяния монацита с содержанием его до 100 г/т выявлены в пределах Адун-Челонского гранитного массива (II-1-9,19). Первичный геохимический ореол рассеяния иттрия (II-4-1) выявлен в отложениях верхнегазимурской свиты на восточной рамке листа.

Благородные металлы

Золото. Относительно значимое золотое оруденение сосредоточено в восточной части Иккирийского массива гранитоидов и в эксплозивных брекчиях Хадабулакского массива.

Иккирийское проявление (IV-3-8) представлено жилами и прожилками кварца с вкрапленностью сульфидов (150 жил и прожилков незначительной протяжённости, пологопадающих (10-15°) на юг). Они прослеживаются в виде кулисо-

образных зон широтного и СЗ простирания. Наиболее отчётливо прослежено 5 рудных тел. Самая крупная жила № 3 (длина 200 м, мощность 0,25 м) имеет СЗ 290-300° простирание с ЮЗ падением под углами 15-30°. Среднее содержание Au 7 г/т. Вмещающие породы по данным штучного опробования содержат до 10 г/т Au. Проявление изучено недостаточно.

Среднеиккирийское проявление (V-3-2) представлено протяжённой зоной дробления и катаклаза окварцованных слабо грейзенизированных гранитов с мало мощными прожилками кварца, вкрапленностью пирита и вторичных минералов меди. Простирание зоны СЗ 340-345°, падение 60° на ЮВ, мощность до 10 м, прослежена с перерывами по элювию на 4 км. Содержание золота очень неравномерное и варьирует по штучным пробам от сотых долей до 100 г/т.

Дальнеиккирийское проявление (V-2-2) представлено зоной брекчирования и катаклаза с прожилками кварца и вкрапленностью сульфидов. Простирание зоны СЗ 325-330°, мощность 5-10 м, прослежена на 600 м. Пять штучных проб из семи показали содержание Au от 21 до 5 г/т, две - десятые доли г/т. Попутные компоненты - Pb до 0,08 %, W - до 0,025 %, As, Bi. К участкам с повышенным содержанием золота приурочены сульфиды меди. Изучено недостаточно.

Проявление Хадабулакский участок (I-3-4) приурочено к одноименному массиву шахтаминского комплекса и, в частности, к окварцованным и турмалинизированным взрывным брекчиям развитым в пределах его западного эндоконтакта. В них выделена зона сульфидизации шириной до 10 м, прослеженная на 300 м, в которой зафиксированы содержания Au до 5 г/т, Pb до 3 %, As до 2 %, Ag до 500 г/т, Sb до 0,1 %, Bi до 0,03 %. Проявление заслуживает дальнейшего изучения [27].

Незначительные по размерам и содержанию россыпи золота установлены в рыхлых отложениях падей Средняя и Ближняя Иккири (IV-3-10). Золото распределено неравномерно, выдержанного золотоносного пласта не установлено. Среднее содержание золота по пади Средняя Иккири 25 мг/м³ (мощность пласта 1 м) при максимальном 225 мг/м³, по пади Ближняя Иккири - 11 мг/м³ (мощность пласта 1 м) при максимальном - 73 мг/м³. Промышленного значения россыпи не

имеют. Контрастный первичный геохимический ореол рассеяния Au, Ag, Zn, Pb, Mo, Bi с содержанием Au от 0,002 до 0,3 г/т выявлен среди пород верхнегазимурской свиты (III-3-1).

Серебро. На площади листа известно два проявления серебра. Зуркинское проявление (V-2-4) представлено мощной (250-300 м) субширотной зоной дробления, насыщенной короткими (20-100 м) маломощными (0,01-0,5 м) жилами и прожилками кварца с вкрапленностью сульфидов, которые образуют "рои" меридионального простирания совместно с дайками различного состава. Бороздовым опробованием установлено до 729 г/т Ag, до 1 % W, десятые доли процента Pb, Sn, Cu и Cd. Проявление изучено недостаточно, заслуживает более тщательного изучения, в том числе на вольфрамовую минерализацию (совместно с Иккирийским проявлением вольфрама).

Шихалинорское проявление (V-3-6) локализовано среди трахиандезитовых порфиритов приаргунского комплекса, где на площади около 4,5 км² развиты кварцевые жилы, жильные зоны и зоны метасоматического прокварцевания мощностью от 0,05 до 1,5 м, сопровождаемые аригиллизацией, пиритизацией, реже турмалинизацией. Простирание жил СВ и СЗ. Содержание серебра по данным сколового опробования достигает 0,1 %, чаще 50-100 г/т, содержание Pb, As, Sb, Ba, Sr до 1 %, Mn до 1,5 %, Zn до 0,1 %, Au до 0,4 г/т. Проявление заслуживает дальнейшего изучения.

В виде сопутствующего элемента серебро встречается в рудах некоторых проявлений свинца, меди, а также, как попутный компонент в рудах месторождений Шерловгорского рудного узла.

В пределах южного экзо-эндоконтакта Иккирийского массива наблюдается вторичный геохимический ореол рассеяния серебра и мышьяка (V-3-3). Контрастные первичные геохимические ореолы рассеяния серебра с содержаниями свыше 0,2 г/т зафиксированы в западном обрамлении Шихалинорского массива (V-3-10) и в породах верхней перми (I-3-8, II-3-1, IV-3-2).

Радиоактивные элементы

Уран. В юго-западной части Хада-Булакского вулканического поля известно проявление урана Центральное (I-2-3). Представлено брекчевидным кварцевым телом сложной конфигурации, насыщенным ксенолитами аргиллизированных вулканических пород. В контакте тела - маломощные (до 1,5 м) зоны дробления с широким развитием охр. Содержание U до 0,002 %, Hg 0,0005-0,001 %, As до 0,1 %, Pb до 0,05 %, Zn до 0,01 %, W до 0,001 %. Проявление заслуживает дальнейшего изучения [34].

Торий. Пункт минерализации тория и олова Турмалиновый отрог (I-2-5) выявлен в восточном борту Тургино-Харанорской впадины. Раздробленные, флюоритизированные кварцевые порфиры обладают повышенной (до 128 мкр/ч) радиоактивностью ториевой природы. Предположение о высокой концентрации радиоактивных элементов на участке не подтвердилось [34].

Неметаллические полезные ископаемые

Химическое сырьё

Флюорит. На изученной площади флюорит встречен практически во всех оловянных месторождениях Шерловогорского рудного поля, пегматитах Адун-Челона и некоторых других геологических образованиях, не достигая при этом практически значимых концентраций. Характерный для сопредельных территорий промышленный тип флюоритовой минерализации встречен лишь в Гунжолгинском пункте минерализации (VI-4-3). Среди сильно измененных, катаклазированных гранитов урулюнгуйского комплекса выявлена зона дробления и окварцевания простиранием СЗ 340-330° видимой мощности около 7 м, прослеженная на 50 м. Зона представлена флюоритизированной кварцевой брекчией по сильно измененным гранитам и серией сближенных неясно выраженных жил кварц-флюоритового и флюоритового состава, наиболее крупная из которых имеет мощность 0,7 м. Содержание флюорита в ней достигает 30 % на мощность 0,7 м; на всю мощность брекчированной зоны не превышает 15 %. Пункт минерализации заслуживает дальнейшего изучения.

Горнотехническое сырьё

Цеолиты. В пределах рассматриваемой территории известно одно из наиболее ценных промышленно значимых месторождений цеолитов Забайкалья - крупное Шивыртуйское месторождение (IV-4-1). Оно расположено в юго-западной части Западно-Урулюнгуйской впадины в пределах грабен-синклинали (Шивыртуйской мульды) размером 15х4, км выполненной вулканогенно-осадочными и осадочными отложениями K_1tr_2 мощностью свыше 400 м: туфоалевролитами, аргиллитами, песчаниками, переслаивающимися с цеолитизированными туфами кислого состава и туффитами. Выделяются четыре продуктивных пласта мощностью от 1 до 4 м. Полезные компоненты - цеолит (клиноптилолит) и монтмориллонит. Суммарное количество клиноптилолита и монтмориллонита может достигать 85 %, цеолита - 60 % (среднее 42 %). Запасы руды по категории (B+C₁+C₂) до глубины 100 м составляют 0,267 млрд.т, ресурсы по категории P₁+P₂ - 2 млрд.т, ресурсы вмещающих цеолитизированных пород – 12,1 млрд.т [18, 24].

Драгоценные и поделочные камни

Драгоценные и поделочные камни (аквамарин, берилл, топаз, турмалин, горный хрусталь, морион и раухтопаз) известны в районе с XVIII в. Они генетически связаны с продуктами магматической и постмагматической деятельности кукульбейского интрузивного комплекса и, в частности, с Шерловогорским и Адун-Челонским гранитовыми массивами.

Среднее Шерловогорское месторождение (I-1-16) приурочено к эндоконтакту одноименного массива. Жилообразные тела и зоны мусковит-кварц-топазовых грейzenов приурочены к гранит-порфирам и аплитовидным гранитам и содержат самоцветные камни: ювелирный берилл, аквамарин, реже гелиодор, шерл, раухтопаз. Грейzenы также содержат вольфрамит, касситерит, торбернит, цейнерит, флюорит, арсенопирит, сфалерит. Месторождение эксплуатировалось с 1728 г, за это время добыто 1385,5 кг аквамарина, 898,4 кг ювелирного берилла, 75 т технического берилла. Месторождение полностью не отработано и пригодно для старательской добычи самоцветных камней [37].

В пределах Адун-Челонского гранитового массива издавна известно около 400 пегматитовых тел трубчатой, штокообразной и жильной формы, мощностью в среднем 2-3 м. Часть из них (в частности проявления II-1-3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 18, 20, 21) в занорышах содержат хорошо огранённые кристаллы мориона, горного хрусталя, раухтопаза, альбита, амазонита, адуляра, флюорита, шерла, аквамарина, топаза и берилла. В их пределах периодически проводилась старательская добыча самоцветов, около 90% тел отработаны. Поисковыми работами начала 90-х годов [61] выявлен ряд новых тел, выделены перспективные участки для их обнаружения. Прогнозные ресурсы Адун-Челонского пегматитового поля по категории P_1 оценены в 1711 кг берилла и 1068 кг топаза, отмечено, что интерес представляет также коллекционный материал [40].

В пределах Харанорского интрузивного массива выявлен Харанорский пункт минерализации (IV-3-6) представленный занорышем содержащим крупные кристаллы мориона. Практического интереса пункт минерализации не представляет.

На площади восточной части Шихалинорского вулканического поля наблюдались делювиальные развалы цветного халцедона (сердолика, сапфирина, агата) и цветных кремней. В этом отношении данная территория изучена недостаточно.

Строительные материалы

Граниты. Вальчинское крупное месторождение (I-1-15) расположено у пос. Шерловая гора. Здесь добываются порфировидные граниты и гранит-порфиры пригодные для изготовления бутового камня марки 800-1000. Выход товарного камня 91,2 %. Щебень гранитов может быть использован для приготовления бетона марки 150 и выше. Запасы бутового камня по категории $A+B+C_1$ - 14585 тыс.м³, C_1 - 4189,4 тыс.м.

Среднее месторождение северо-западнее пос.Тасырхой (I-2-23). Расположено в южной части Адун-Челонского гранитного массива, где добываются граниты, пригодные для изготовления бутового камня.

Базальты. Среднее месторождение Верхнеуртуйский участок (I-2-1) представлено телами базальтов уртуйской свиты мощностью от 30 до 300 м. Ввиду интенсивной трещиноватости не отвечает техническим требованиям. [34]. Сред-

нее месторождение падь Бейлесутай (II-2-1) локализовано в базальтах бойской свиты и используется местным населением и строительными организациями.

Известняк. На данной территории известно одно крупное и два малых месторождений известняков, пригодных для производства строительной извести.

Крупное месторождение Сопка Известковая (II-1-26) представлено известняками уртуйской свиты. Известняки мелкозернистые, трещиноватые, с оолитовой структурой, содержат CaO - 52-56 %, MgO до 1,2 %, SO₃ до 0,3 %, относятся к классу «А» - маломagneзиальных, пригодных для производства воздушной извести, быстрогасящейся, высокоэкзотермичной, первого сорта. Запасы по категориям А - 666,5 тыс.т, С₁ - 116 тыс.т.

Малое Хайшинское месторождение (IV-1-6) представлено линзой известняков среди песчано-сланцевых отложений девона. Месторождение расположено на площади около 50 га. Известняки хорошего качества (CaO-53-54 %, MgO до 0,6 %), которое выдержано по падению и простиранию, пригодны для производства портландцемента. Запасы по категории С₁ -14 млн.т.

Малое Шарасунское месторождение (VI-4-1) представлено линзой известняков дырбылкейской свиты протяжённостью до 700-800 м при мощности 200-300 м. Известняки хорошего качества (MgO 0,64-2,42 %), пригодны для производства портландцемента.

Глины кирпичные. Среди рыхлых неоген-четвертичных отложений Тургино-Харанорской впадины и долины р.Борзя широко распространены глины и суглинки. На площади известно шесть средних и одно малое месторождение кирпичных глин. Глубина залегания глин в пределах месторождений от 0,5 до 3,3 м. Глины тёмные и серые, тяжёлые, вязкие с небольшим количеством песчано-гравийных примесей. Они пригодны для изготовления строительного кирпича марок «50-150» с добавлением некоторого количества песка-отошителя. Глины Харанорского-южного (I-2-25) и Шерловогорского (I-2-28) месторождений используются для буровых растворов. Данные о мощности продуктивного слоя глин и их запасах приведены в таблице 8.

Основные промышленные характеристики месторождений кирпичных глин

№ месторождений на карте	Название месторождений	Мощность слоя глин, м	Запасы в тыс. м ³ по категориям			
			A	B	C ₁	C ₂
I-2-24	Харанорское	1,0-9,8	296	482	2494	1129
I-2-25	Харанорское-южное	3,9-8,6	—	92	291	1231
I-2-28	Шерловогорское	1,2-20,0	829	1373	2335	987
II-2-6	Борзинское	1,0-2,1	107	258	433	402
II-3-2	Березовское	0,9-8,5	176	641	1313	1817

Песчано-гравийный материал. Потенциальные запасы песчано-гравийно-галечного материала на данной площади весьма значительны. Известно два крупных, одно среднее и два малых месторождения, последние изучены недостаточно.

Крупное Адун-Челонское месторождение (I-2-22) представлено пластообразной, выдержанной по простиранию залежью песчано-гравийно-галечного материала мощностью 1,1-1,6 м, залегающую на глубине не более 1 м. Гравий и галька состоят из магматических и метаморфических пород, заполнитель - разнозернистый кварц-полевошпатовый песок. Материал пригоден для изготовления бетона марки «150» и выше, песок - для приготовления кладочных растворов. Запасы сырья по категориям A-1194 тыс.м³, B-2968 тыс.м³, C₁-7355 тыс.м³, C₂-6579 тыс.м³.

Песчано-гравийный материал Чиндантского (II-2-7) и Борзинского-I (II-3-1) месторождений годится для приготовления бетона марки «200», а песок для штукатурных и кладочных работ. Суммарные запасы этих двух месторождений составляют 11334 тыс.м³. На месторождениях Падь Хадабулак (I-3-11) и Торейское (IV-1-7) по геологическим данным [60] можно ожидать больших запасов песчано-гравийно-галечного материала кондиционного качества.

Песок строительный. В районе известно одно среднее и два малых месторождения строительных песков. Среднее месторождение падь Нарусутай (I-1-27) представлено залегающими под почвенно-растительным слоем пластами и линзующимися телами аллювиально-пролювиальных средне-крупнозернистых песков кварц-полевошпатового состава мощностью от 2 до 10 м. Малое месторождение Харанорское-I (I-2-26) представляет собой пласты и линзующиеся тела песков мощностью не более 10 м залегающие под почвенно-растительным слоем. Песок используется как отощитель для кирпичных глин. Мощность пластов песка малого месторождения Козловского (II-3-3) достигает 4,7 м. Используется как отощитель кирпичных глин, пригоден для штукатурных и кладочных работ. Общие запасы Харанорского-I и Козловского месторождений составляют 1084 тыс.м³.

Соли

Соли натриевые и сульфаты натрия (солёные озёра). На данной территории имеется значительное количество бессточных солёных озёр сульфатно-хлоридно-карбонатного типа. Они сосредоточены в пределах Тургино-Харанорской и Западно-Урулюнгуйской межгорных впадин. Качество солей хорошее. Озёра Борзинское (III-2-9) и Бабье (III-2-7) являются самосадными и периодически эксплуатировались. Всего на территории района известно два малых месторождения и четыре проявления минеральных солей, характеристика которых приведена в таблице 9.

Грязи лечебные встречаются во многих солёных озёрах района, они издавна использовались местным населением для лечения ревматизма, а до 1933 г. - Усольским курортом. Всего известно шесть средних месторождений лечебной грязи: оз. Холбон (II-2-4), оз. Холво (II-2-5), оз. Бабье (III-2-6), оз. Борзинское (III-2-8), оз. Большой Чиндант (IV-2-9) и Малый Чиндант (IV-2-10). Наиболее полно изучена лечебная грязь оз. Холбон, расположенного в 8 км северо-западнее г. Борзя. Площадь слоя лечебной грязи около 2 км², мощность от 0,5 до 1 м, ориентировочные запасы 165 тыс.т. Состав водной вытяжки (в %): Cl-0,86, SO₄-0,115, HCO₃ -0,103, CaO-0,361, Mg-0,038, Na-0,166, органических веществ - 0,11 [60]. В остальных озёрах лечебная грязь изучена недостаточно.

8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

Территория листа М-50-XV, XXI расположена на стыке Аргунской и Агинско-Шилкинской СФМЗ, что и определяет его металлогеническую специализацию. Главные элементы минерагенического районирования показаны на схемеврезке к КПИ. Большая часть территории принадлежит Аргунской СФМЗ, в пределах которой выделяются несколько основных этапов рудообразования: 1 – ряд домезозойских, 2 - средне-позднеюрский, 3 - верхнеюрско-раннемеловой, 4 - раннемеловой, которые в целом сопоставляются с соответствующими этапами развития территории (см. тектоническую схему).

Минерагения домезозойских этапов проявлена на данной территории очень фрагментарно - в ее ЮВ части, представляющей ЮЗ замыкание (на российской территории) Приаргунской редкоземельно-оловорудной прогнозируемой минерагенической зоны (1), рудные объекты которой за пределами рассматриваемой площади ассоциируют с лейкогранитовыми комплексами завершающих стадий позднерифейского, венд-раннепалеозойского и пермо-триасового этапов развития. На площади рассматриваемого листа в его ЮВ части выделен Нагаданский прогнозируемый рудный узел (1.0.1), большая часть которого находится на территории листа М-50-XXII. Здесь возможно выявление оруденения силикатно-касситеритового и редкоземельного типов, но, при современном уровне изученности, перспективы территории представляются относительно невысокими.

В восточной части листа М-50-XV расположено замыкание Цаган-Олуйской (0.0.2) прогнозируемой золоторудной зоны, основная часть которой находится на территории листа М-50-XVI. Ее металлогенический облик в первую очередь обусловлен развитием долгоживущего (Р-J₂₋₃) гранито-гнейсового купола, периферические зоны которого благоприятны для рудогенерации и рудолокализации золотого и других типов оруденения.

Основные рудные объекты рассматриваемой территории в пределах Аргунской СФМЗ связаны со средне-позднеюрским орогенным этапом развития. Здесь выделены две минерагенические зоны: Унда-Газимурская (2) - золото-молибден-

полиметаллическая и Приаргунско-Нерзаводская (3) серебро-полиметаллическая, главные рудные объекты которых расположены северовосточнее за пределами листов М-50-XV, XXI.

Оруденение Унда-Газимурской минерагенической зоны представлено преимущественно золото-кварц-сульфидной, золото-полиметаллической, кварц-молибденитовой формациями. На рассматриваемой территории выделены два прогнозируемых объекта: Хадабулакское рудное поле (2.0.0.1) и Шарасун-Иккирийский рудный узел (2.0.1). Первое приурочено к одноименному вулканическому полю с широким развитием терригенно-вулканогенных образований шадоронской серии и субвулканических - шадоронского комплекса, в центральной части которого находится Хадабулакский массив кварцевых монцодиоритов шахтаминского комплекса. Границы прогнозируемого рудного поля обусловлены сочетанием благоприятных геологических факторов и поисковых признаков. Он характеризуется проявлениями золота и свинца, контрастными литохимическими ореолами Pb, Zn, Ag, Bi, Au и др. элементов, ареалами гидротермально измененных пород (турмалинизация, хлоритизация, окварцевание, аргиллизация), вплоть до образования полнопроявленных метасоматитов в локальных зонах. Анализ имеющегося геолого-геохимического материала позволяет прогнозировать здесь промышленное оруденение золота (с Pb, Zn, Bi, Ag), наиболее близким аналогом которого в Восточном Забайкалье является Верхнеалиинское месторождение. На перспективность этой территории на подобный тип оруденения указывал также М.Д.Скурский (Турпанье рудное поле) [27]. Прогнозные ресурсы категории Р₃ этой площади оцениваются по аналогии с Верхнеалиинским месторождением с учетом коэффициента надежности (0,6) в 10 т золота.

Шарасун-Иккирийский прогнозируемый рудный узел (2.0.1) приурочен к одноименной очаговой структуре. Здесь выделяется два прогнозируемых рудных поля: Шарасунское (2.0.1.1) и Иккирийское (2.0.1.2). Первое охватывает площадь одноименного вулканического поля, сложенного терригенно-вулканогенными отложениями шадоронской серии с известными проявлениями свинца, мышьяка, олова, ареалами развития гидротермально измененных пород (аргиллизация, лимонитизация и др.) и литохимическими ореолами литофильного и халькофиль-

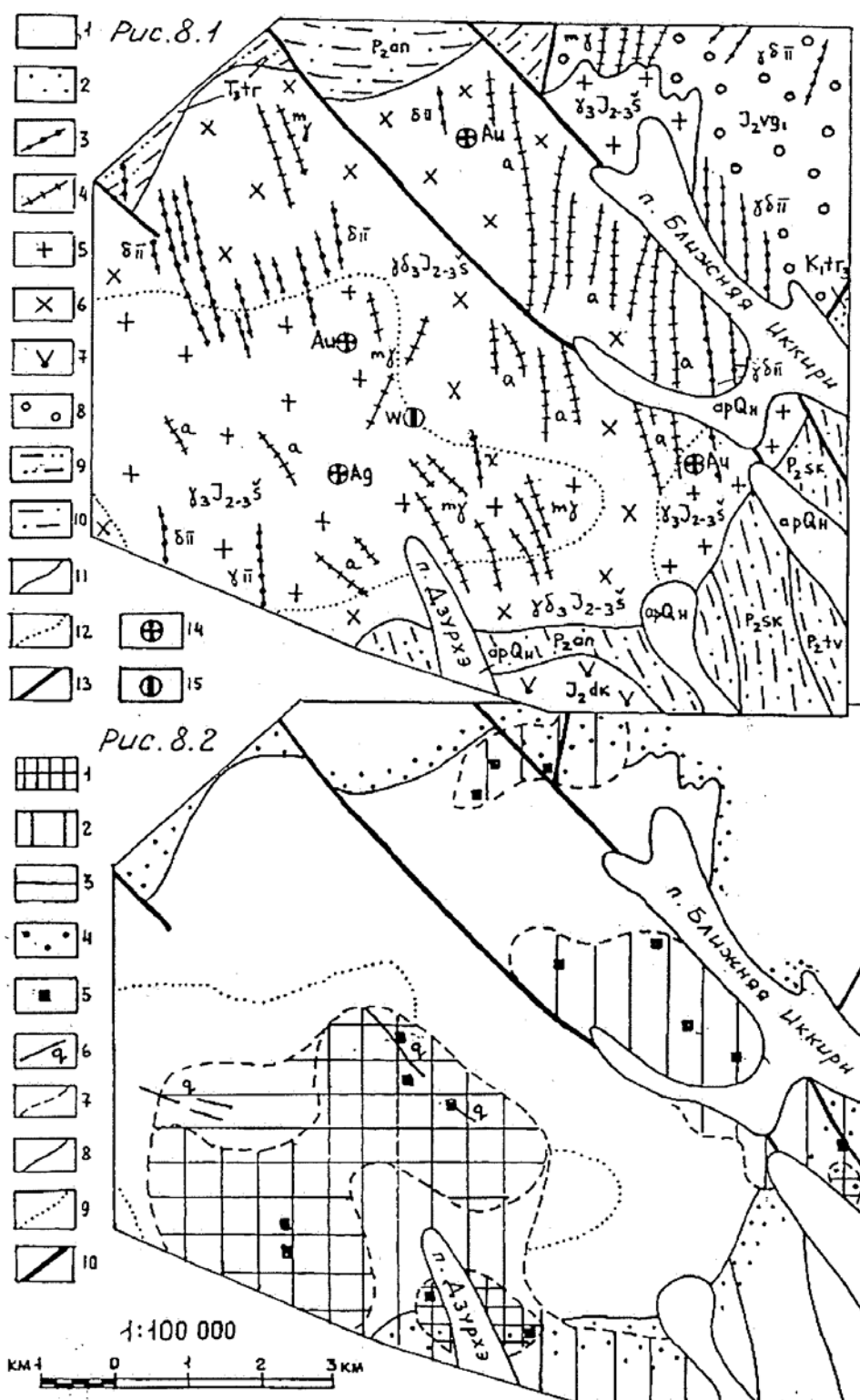


Рис. 8.3

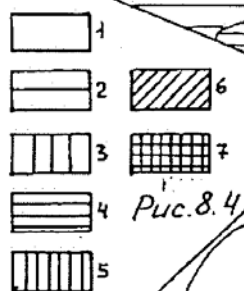
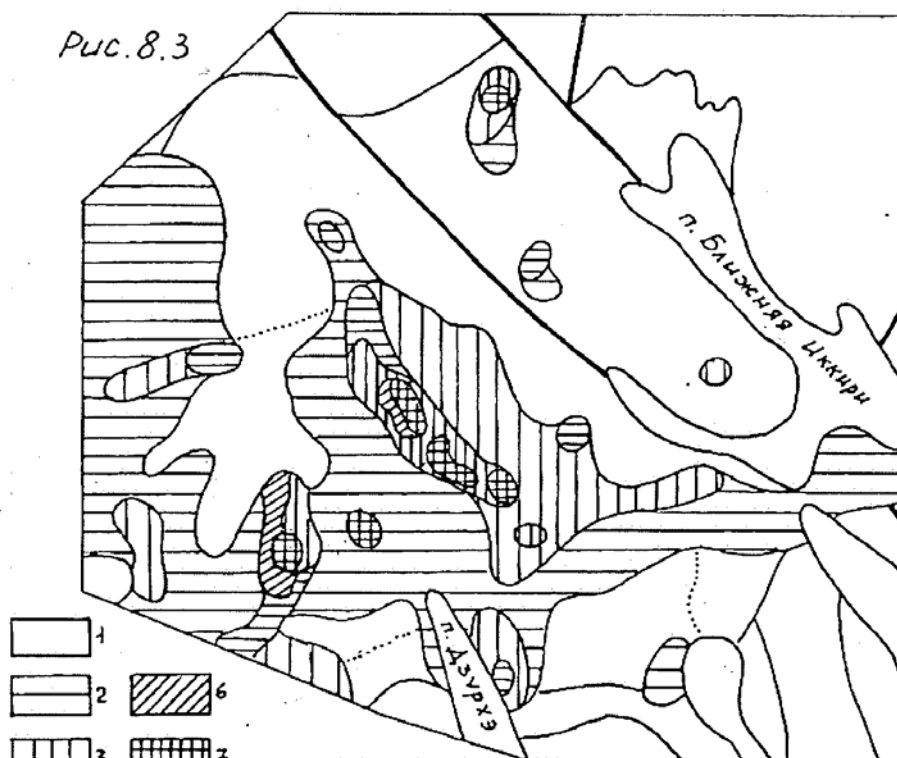
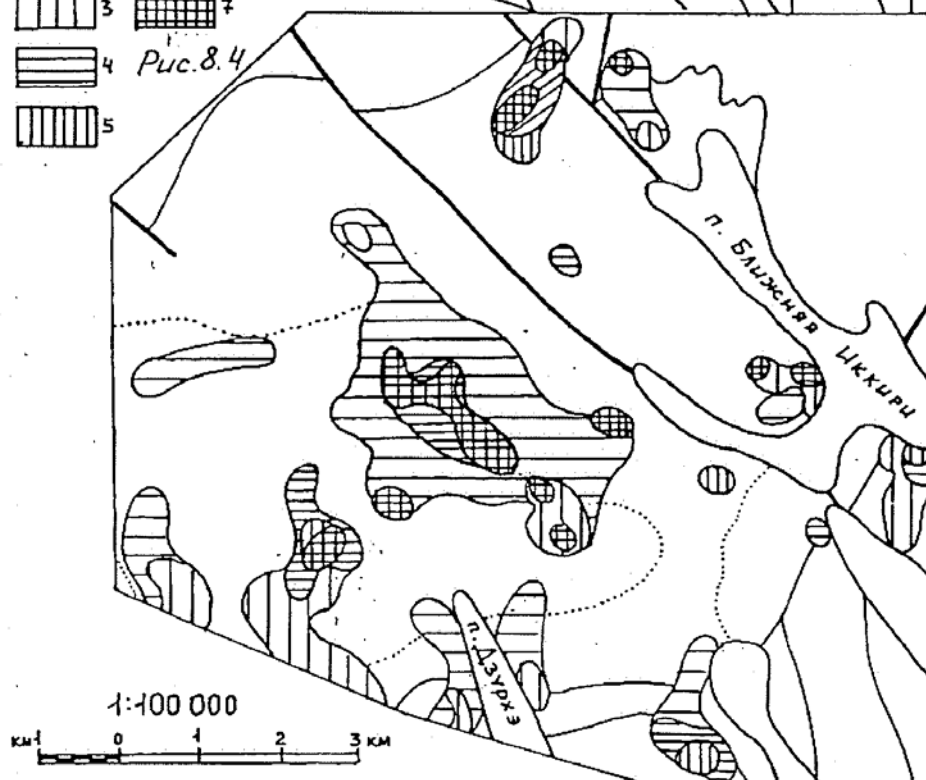
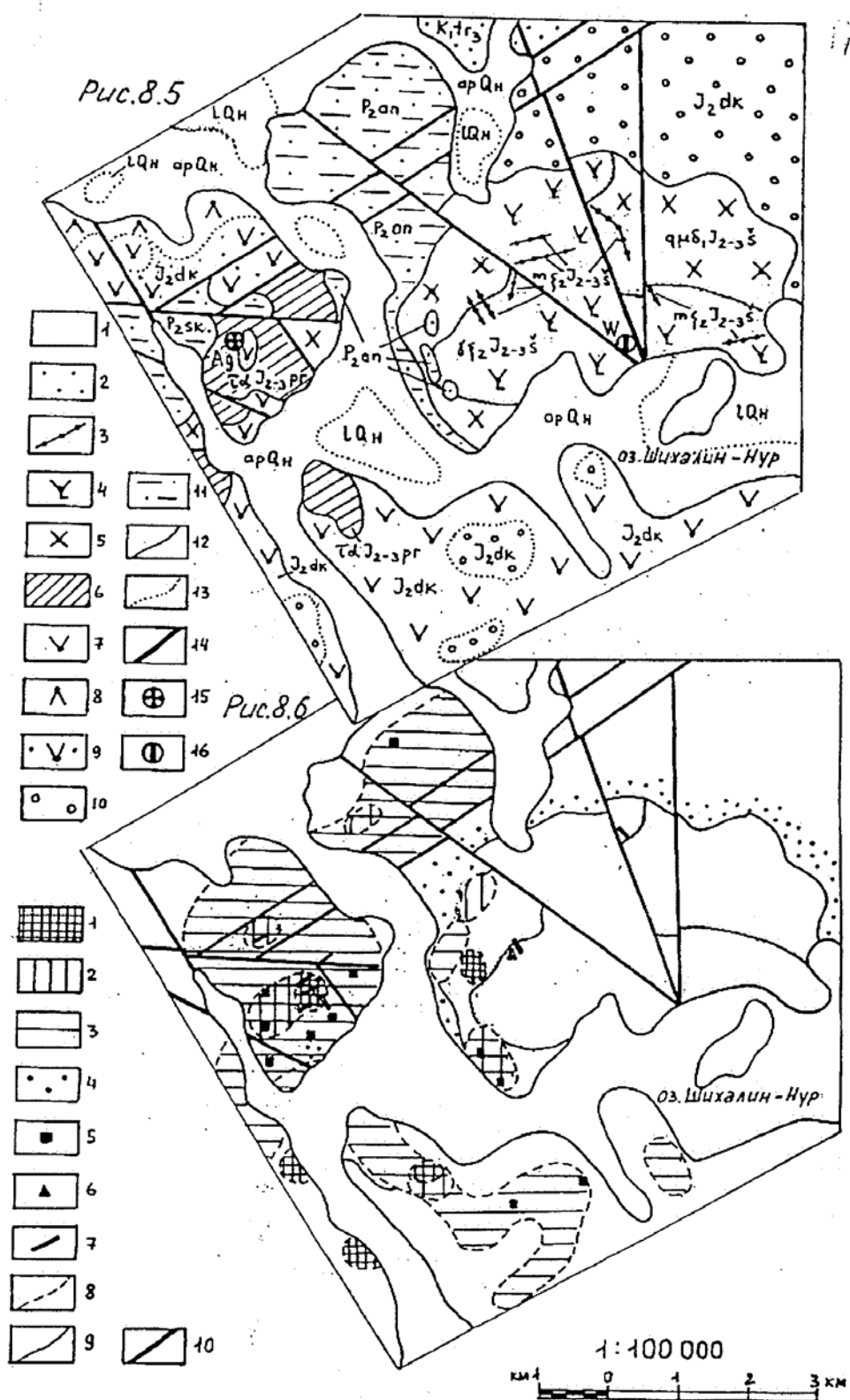


Рис. 8.4





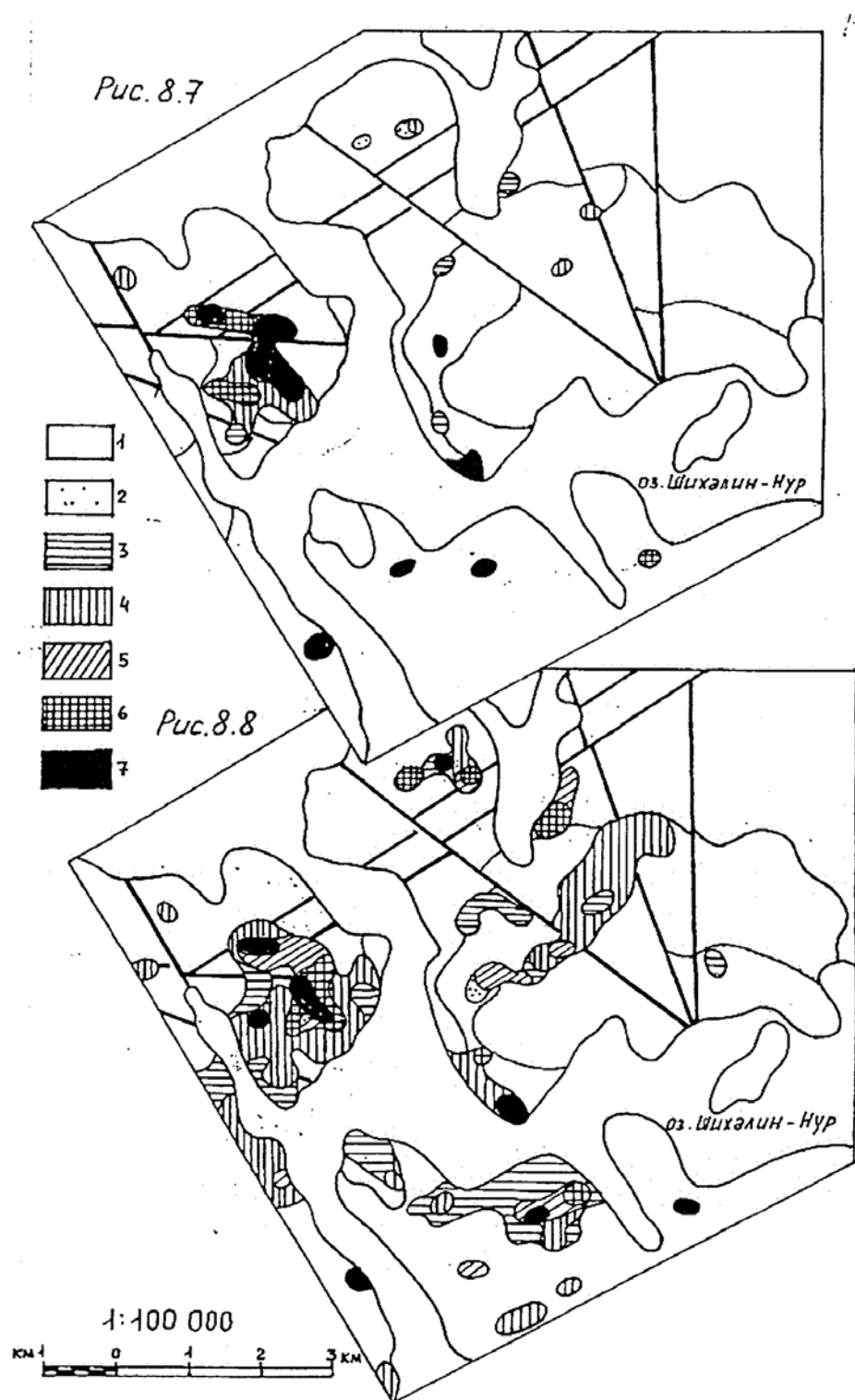


Рис. 8.1. Участок Иккирийский. Схематическая геологическая карта.

Условные обозначения: 1 - голоцен, аллювиально-пролювиальные отложения ($арQ_H$); 2 - нижний мел, верхнетургинская подсвита (K_1tr_3) - алевролиты, песчаники; 3 - поздняя юра, нерчинскозаводский дайковый комплекс: дайки гранит-порфиров ($\gamma\pi$), гранодиорит-порфиров ($\gamma\delta\pi$), диоритовых порфиров ($\delta\pi$), лампрофиров (χ); 4-6 - средняя-поздняя юра, шахтаминский комплекс, третья фаза: 4 - дайковая серия: аплиты(a), микрограниты ($^m\gamma$); 5 - биотитовые и лейко-кратовые граниты ($\gamma_3J_{2-3}\delta$); 6 - биотит-роговообманковые гранодиориты ($\gamma\delta_3J_{2-3}\delta$); 7 - средняя юра, даикинская свита (J_2dk) - трахиандезиты роговообманковые; 8 - средняя юра, верхнегазимурская свита, нижняя подсвита (J_2vg_1) - конгломераты. 9 - верхний триас, тыргетуйская свита (T_3tr) - песчаники, алевролиты; 10 - верхняя пермь, борзинская серия, антиинская (P_2an), соктуйская (P_2sk), тавунангская (P_2tv) свиты - алевролиты, туфопесчаники, хлидолиты; 11-12 - границы: 11 - геологические; 12 - фациальные; 13 - разрывные нарушения; 14-15 - проявления: 14 - золота (Au) и серебра (Ag); 15 - вольфрама (W).

Рис.8.2. Участок Иккирийский. Схема размещения гидротермально-метасоматических образований.

Условные обозначения: 1 - кварц-турмалиновые метасоматиты; 2 - окварцевание; 3 - серицит-калишпатовые метасоматиты; 4 - контактовые роговики; 5 - пиритизация; 6 - отдельные кварцевые жилы; 7-9 - границы: 7 - ареалов распространения гидротермально-метасоматических образований; 8 - геологические; 9 - фациальные; 10 - разрывные нарушения.

Рис.8.3. Участок Иккирийский. Содержание W в первичных ореолах рассеяния.

Рис.8.4. Участок Иккирийский. Содержание W, Mo, Bi и Ag (аддитивный показатель) в первичных ореолах рассеяния.

Условные обозначения: 1-7 - Значения кларка концентрации^{*}: 1 – менее 2,5; 2 - 2,5-5; 3 - 5-10; 4 - 10-25; 5 - 25-50; 6 - 50-100; 7 - более 100.

^{*}Примечание: за исходные кларковые содержания приняты: W - 1,5 г/т; Mo - 1 г/т; Bi - 1 г/т; Ag - 0,05 г/т.

Рис.8.5. Участок Шихалинорский. Схематическая геологическая карта.

Условные обозначения: 1 - голоцен, аллювиально-пролювиальные ($арQ_H$) и лимнические (lQ_H) отложения; 2 - нижний мел, верхнетургинская подсвита (K_1tr) - алевролиты, песчаники; 3-5 - средняя-поздняя юра, шахтаминский комплекс: 3 - вторая фаза, дайки микросиенитов ($^m\xi_2J_{2-3}\delta$); 4 - вторая фаза - умеренно-щелочные гранодиориты и граносиениты ($\gamma\xi_2J_{2-3}\delta$); 5 - первая фаза - кварцевые монзониты и кварцевые

монцодиориты ($q\mu\delta_1 J_{2-3}\check{s}$) ; б - средняя-поздняя юра, приаргунский комплекс, субвулканические образования ($\tau\alpha J_{2-3}pr$) - трахиандезиты; 7-10 - средняя юра, даикинская свита (J_2dk): 7 - трахиандезиты роговообманковые; 8 - трахидациты биотитовые; 9 - туфы трахиандезитового состава; 10 - конгломераты, туфоконгломераты; 11 - верхняя пермь, борзинская серия, антиинская (P_2an) и соктуйская (P_2sk) свиты - алевролиты, туфопесчаники, хлидолиты; 12-13 - границы: 12 - геологические; 13 - фациальные; 14 - разрывные нарушения; 15-16 - проявления: 15 - серебра (Ag); 16 - вольфрама (W).

-

Рис.8.6. Участок Шихалинорский. Схема размещения гидротермально-метасоматических образований.

Условные обозначения: 1 - турмалин-кварцевые метасоматиты; 2 - окварцевание; 3 - аргиллизация; 4 - контактовые роговики; 5 - пиритизация; 6 - флюоритизация; 7 - отдельные кварцевые жилы; 8-9 - границы: 8 - ареалов распространения гидротермально-метасоматических образований; 9 - геологические; 10 - разрывные нарушения.

Рис.8.7. Участок Шихалинорский. Содержание Ag в первичных ореолах рассеяния.

Рис.8.8. Участок Шихалинорский. Содержание Ag, Pb, Zn, As и Sb (аддитивный показатель) в первичных ореолах рассеяния.

Условные обозначения: 1-7 - значения кларка концентрации^{*)}: 1 - менее 2,5; 2 - 2,5-5; 3 - 5-10; 4 - 10-25; 5 - 25-50; 6 - 50-100; 7 - более 100.

*Примечание - за исходные кларковые содержания приняты: Ag - 0,05 г/т, Pb - 20 г/т, Zn - 75 г/т, As - 0,5 г/т, Sb - 0,5 г/т.

ного типов (Pb, Ag, Sn, W, As, Sb и др.). Со средней степенью надежности здесь можно ожидать выявления золото-полиметаллического оруденения новоширокского типа.

Иккирийское прогнозируемое рудное поле представляется наиболее перспективным участком рассматриваемого рудного узла (рис.8.1-4). Здесь, в восточной части одноименного гранитоидного массива шахтаминского комплекса известны три золоторудных и серебряное проявление, изученные недостаточно. В процессе работ ГДП-200 выявлено Иккирийское вольфрамовое проявление, локализующееся в протяженных кварцевых жилах и зонах дробления с содержанием вольфрама 0,1-0,3 и до 3 %. Все эти проявления сопровождаются обширными контрастными первичными геохимическими ореолами литохалькофильного типа (Ag, W, Bi, Cu, Au), ареалами слабопроявленных гидротермально-метасоматических изменений - окварцеванием, серицит-калишпат-кварцевыми изменениями, турмалинизацией. Характерно площадное распространение минерализованных протяженных свит кварцевых жил и зон дробления. Границы прогнозируемого рудного поля обусловлены сочетанием приведенных выше прямых и косвенных поисковых признаков. По аналогии с Быстринским и Шахтаминским рудными полями здесь можно ожидать выявления промышленных золоторудных и вольфрамовых (возможно, медно-молибденовых) рудных объектов. Прогнозные ресурсы категории P_3 по аналогии с Быстринским рудным полем можно оценить в количествах: 20 т Au, 10 тыс. т W, 20 тыс.т Mo, 500 тыс.т Cu.

Приаргунско-Нерзаводская минерагеническая зона (3) на данной территории представлена лишь своим ЮЗ окончанием. Здесь выделен Шихалинорский прогнозируемый рудный узел (3.0.1) (рис.8.5-8), приуроченный к одноименной вулканоплутонической структуре. В его пределах известно недостаточно изученное вольфрамовое проявление, связанное с одноименным массивом шахтаминского комплекса, а также проявление серебра, выявленное при ГДП-200 и тяготеющее к субвулканическому телу приаргунского комплекса. В его пределах наблюдались многочисленные разрозненные и сближенные кварцевые жилы, содержащие серебро в количестве 50-100 и до 1000 г/т в сопровождении повышенных

значений Pb, Ba, Au, Mn. Границы прогнозируемого рудного узла определяются как сочетанием благоприятных геологических факторов (он практически целиком располагается в надынtruзивной зоне невоскрытой части Шихалинорского массива), так и прямыми и косвенными поисковыми признаками: обширными ареалами слабопроявленных гидротермально-метасоматических изменений - аргиллизацией, окварцеванием, реже пиритизацией и турмалинизацией и контрастными первичными геохимическими ореолами рассеяния литохалькофильного типа (Ag, W, Zn, Mo). Предполагаемыми объектами-аналогами являются открытые в 80-х годах в пределах Джиула-Цаганского рудного узла (Китай) ряд малых и средних серебро-полиметаллических месторождений, обладающих сходством как по геолого-структурной позиции, составу и возрасту рудогенерирующих субвулканических образований, так и по типу сопутствующих элементов-примесей и гидротермально-метасоматических изменений (Г.А. Шатковское сообщение). Шихалинорский прогнозируемый рудный узел расположен на северном продолжении рудоносных структур Джиула-Цаганского рудного узла на российской территории. В качестве более дальнего аналога можно привести серебро-полиметаллическое (с золотом) месторождение Нойон-Тологой, находящееся в пределах Алгачи-Урюмканской минерагенической зоны (лист М-50-XVII). Современная изученность данной площади позволяет прогнозировать здесь выявление малого месторождения с предполагаемыми запасами до 100 тыс.т Pb и Zn и 50 т Ag при отнесении прогнозных ресурсов к категории Р₃.

Оруденение позднеюрско-раннемелового этапа на рассматриваемой территории представлено фрагментарно. Урулюнгуйская флюорит-урановая минерагеническая зона (5) в пределах листов М-50-XV, XXI также как и Приаргунско-Нерзаводская представлена лишь своим окончанием и не несет сколь либо значимых известных и прогнозируемых рудных объектов. Можно лишь отметить выявленный при ГДП-200 Гунжолгинский пункт минерализации флюорита, заслуживающий дальнейшего изучения. Он представлен флюоритизированной зоной дробления мощностью около 7 м с кварц-флюоритовыми жилами мощностью до 0,8 м и является единственным пока на территории данного листа флюо-

ритовым объектом промышленного типа (аналогом объектов Бугутуро-Абагайтуйского рудного узла), что может указывать на перспективность дальнейшего изучения на флюорит всего Нагаданского гранитного поднятия в целом.

Определенные перспективы на урановое оруденение возлагались на Эдортуйскую кальдеру, в основном скрытую под меловыми отложениями Тургино-Харанорской впадины. Поисковые работы, проведенные здесь ПГО «Сосновгеология» положительных результатов не дали. Учитывая, что фундамент этой кальдеры не вполне благоприятен для генерации крупных концентраций уранового оруденения, а также большие мощности перекрывающих отложений тургинской и ножийской свит (400-1000 и более м), рассматривать эту территорию в качестве прогнозируемого рудного узла представляется нецелесообразным.

Лейкограниты кукульбейского комплекса, с которыми связаны многочисленные редкометальные месторождения Восточного Забайкалья, на рассматриваемой площади в пределах Аргунской СФМЗ представлены двумя небольшими массивами: Харанорским и Гунжолгинским. С первым связано оруденение кварц-вольфрамитового грейзенового типа и хальколитофильный ореол в его экзоконтакте, контуры которого в основном и определяют площадь рудного поля (0.0.0.1). Гунжолгинский массив и его экзоконтакт изучены весьма слабо. Его отнесение к кукульбейскому комплексу достаточно условно и поэтому перспективы этого участка на выявление редкометального оруденения неясны. На севере рассматриваемой территории расположен южный фланг Кукульбейского рудного района (0.1) основные рудные объекты которого (месторождения W, Sn, Ta, Li, флюориты) находятся на территории соседнего листа (М-50-IX).

Агинско-Шилкинская СФМЗ на территории рассматриваемого листа представлена своим ЮВ флангом, где выделяется Восточно-Агинская вольфрам-оловорудная минерагеническая зона (4). На листе М-50-XV в состав зоны входят Шерловогорский рудный узел (4.0.1) и Хаваргинский прогнозируемый рудный узел (4.0.2). Первый включает два рудных поля: Шерловогорское (4.0.1.1) и Адунчелонское (4.0.1.2) и охватывает значительно большую площадь, характеризующуюся ареалами распространения гидротермально-измененных пород

(грейзенезация, окварцевание), хальколитофильными литохимическими ореолами, шлиховыми ореолами касситерита. Рудные поля приурочены к надынtrizивным зонам массивов лейкогранитов кукульбейского комплекса: слабоэрозированного эрозией Шерловогорского массива и значительно более эродированного - Адунчелонского.

Шерловогорское рудное поле включает более десяти месторождений и проявлений олова (сульфидно-касситеритового и, в меньшей мере, кварц-касситеритового и кварц-вольфрамитового типов), а также месторождение драгоценных камней (берилл, топаз и др.) в грейзенизированных гранитах массива. Адунчелонское рудное поле представлено проявлениями камнесамоцветного сырья (берилл, топаз, кварц) в пегматитах, а также редкометальными проявлениями в эндо-экзоконтакте массива.

Эксплуатируемые до недавнего времени месторождения Шерловогорского рудного поля не выработаны полностью. Более того, имеются перспективы увеличения запасов олова на их глубоких горизонтах, но извлечение этих руд признается нерентабельным [43]. На территории рудного узла неоднократно проводились геолого-съёмочные и прогнозно-поисковые работы на олово [34, 42, 43, 49 и др.]. Новых промышленных рудных объектов этими работами не выявлено. Но анализ этих материалов позволяет считать площади некоторых проявлений (Улясутайского, Бейлесутайского, Тутхалтуйского) не до конца изученными. Поисково-оценочные работы на драгоценные камни, проведенные в пределах Шерловогорского рудного узла [61] позволили оценить прогнозные ресурсы (P_{1-2}) известных проявлений камнесамоцветного сырья как в пределах Шерловогорского так и Адунчелонского массивов лейкогранитов (прил. 6). В последнем отмечены также перспективы выявления новых продуктивных пегматитовых тел, особенно в северном эндоконтакте массива.

Хаваргинский прогнозируемый рудный узел находится южнее Шерловогорского и приурочен к одноимённой очаговой структуре (см. раздел «Тектоника»). Его площадь сложена девонскими терригенными метаморфизованными отложениями усть-борзинской свиты. В центральной части узла по геофизическим данным предполагается наличие нескрытого интрузива гранитов. Выход Хабергинского штока гранитоидов шахтаминского комплекса, расположенного несколько

южнее, позволяет считать, что и невскрытый массив может быть его аналогом. Вместе с тем, характер литохимических ореолов хальколитофильного типа (Sn, W, Mo, Ag, Bi и др.) в надынтрузивной зоне и в целом на площади узла типичен для гранитов кукульбейского комплекса, в отличие от шахтаминского, сопровождающегося существенно литохалькофильными ореолами (см. геохимическую схему). Известные рудные объекты - Гранитное меднорудное и Хаваргинское и Леонтьевское вольфрамовые проявления - могут свидетельствовать как в пользу одного, так и другого варианта. Представляется, что Хаваргинский прогнозируемый рудный узел может характеризоваться совмещённым полиформационным юрским магматизмом. Аналоги таких узлов известны в Кукульбейском рудном районе (к северу от рассматриваемой территории).

Границы прогнозируемого рудного узла обусловлены ареалами распространения гидротермально изменённых пород (турмалинизация, окварцевание, грейзенизация, аргиллизация) и литохимических ореолов. Хаваргинское прогнозируемое рудное поле (4.0.2.1) охватывает собственно надынтрузивную зону массива гранитов и площадь развития наиболее контрастно проявленных геохимических аномалий и метасоматитов. Наиболее вероятно выявление здесь полиметаллически-оловянного оруденения (по аналогии с Шерловогорским рудным узлом), а также руд Mo, W, Cu, Au в ассоциации с шахтаминскими гранитоидами. Наличие повышенных содержаний золота подтверждено также работами Харанорской партии ВСЕГЕИ, выявившими в северной части прогнозируемого рудного узла локальные участки с аномальными содержаниями Au (до 3 г/т).

Раннемеловой этап рудообразования на рассматриваемой территории проявился в наложенных впадинах и выражен в образовании залежей цеолитов и пластов бурых углей. В отношении последних на схеме прогноза выделены две прогнозируемые угленосные структуры: Чиндантская (0.0.0.2), расширяющая перспективы известного месторождения, и Черноозерская (0.0.0.3), охватывающая площадь распространения угленосных отложений верхнетургинской подсвиты.

Таким образом, рассматриваемая территория обладает определёнными перспективами выявления новых рудных объектов. Прогнозируемые рудные узлы и рудные поля показаны на схеме минерагенического районирования и прогноза

полезных ископаемых и приведены в списке (Прил. 5). По степени перспективности они подразделены на 3 категории, которые учитывают сочетание и полноту проявления благоприятных рудообразующих, рудогенерирующих и рудовмещающих формаций и комплекса прямых и косвенных признаков (см. легенду к КПИ). Уровень надёжности оценки обусловлен, в первую очередь, степенью однозначности определения прогнозируемого типа оруденения и сопоставимости его с имеющимися «эталоны» на территории Восточного Забайкалья. Проведённый анализ позволяет выделить на рассматриваемой территории три наиболее перспективные площади: Хадабулакское и Иккирийское прогнозируемые рудные поля и Шихалинорский прогнозируемый рудный узел. Для этих площадей оценены прогнозные ресурсы категории P_3 (см. Схему прогона и Прил.6) и рекомендовано проведение первоочередных поисковых работ масштаба 1:25 000.

9. Гидрогеология

Гидрогеологические условия территории довольно разнообразны и определяются как особенностями геологического строения, так и её ландшафтными условиями, а также наличием островной многолетней мерзлоты с максимальной мощностью до 35-37 м, развитой в основном в пределах впадин [14]. Сочетание этих факторов определяет условия инфильтрации атмосферных осадков и их накопления в толщах горных пород. Особенности циркуляции и скоплений подземных вод определяются степенью литификации, трещиноватости и дислоцированности водовмещающих пород. В зависимости от характера скоплений подземных вод в горных породах и с учётом их возраста на территории листа выделяется два водоносных комплекса с пластовым типом скоплений подземных вод и шесть водоносных комплексов с трещинными и трещинно-жильными водами (рис. 9.1) .

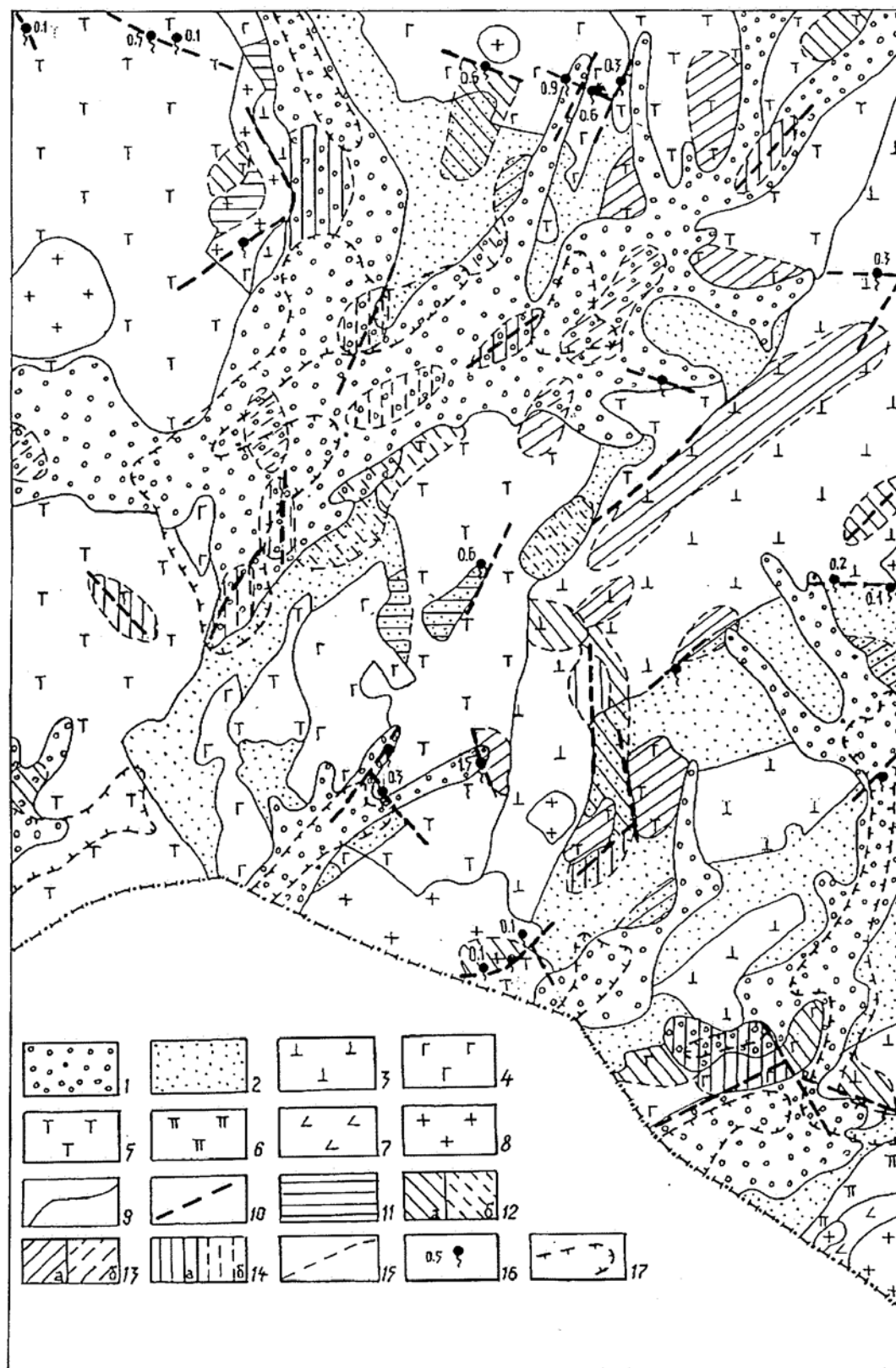


Рис. 9.1 Гидрогеологическая схема

1 - 8 - водоносные комплексы, залегающие первыми от поверхности земли: 1 - порово-пластовых подземных вод спорадического распространения в рыхлых, преимущественно аллювиальных, аллювиально-пролювиальных и озёрных неоген-четвертичных отложениях; 2 - порово-трещинно-пластовых подземных вод в терригенных, местами угленосных, слаболитифицированных отложениях нижнего мела; 3 - трещинных, пластово-трещинных и трещинно-жильных подземных вод в литифицированных терригенных отложениях юры; 4 - трещинных и трещинно-жильных подземных вод в вулканогенных отложениях нижнего мела и юры; 5 - трещинных и трещинно-жильных подземных вод в метаморфизованных терригенных и местами вулканогенных отложениях триаса и верхнего-среднего палеозоя; 6 - трещинных, трещинно-карстовых и трещинно-жильных подземных вод в терригенно-карбонатных отложениях дырбылкейской свиты верхнего рифея; 7 - трещинных и трещинно-жильных подземных вод в сильнометаморфизованных образованиях среднего-верхнего рифея; 8 - трещинных и трещинно-жильных подземных вод в разновозрастных интрузивных породах, преимущественно гранитоидного состава; 9 - границы распространения водоносных комплексов; 10 - зоны обводненных тектонических разломов; 11-14 - участки с установленной водообильностью пород по данным удельных дебитов скважин в л/с (а), в т.ч. - перекрытых водоносных комплексов (б): 11 - менее 0,01, 12 - от 0,01 до 0,1, 13 - от 0,1 до 1,0, 14 - более 1,0; 15 - границы участков с различной водообильностью; 16 - источники (цифра рядом - их дебит в л/с); 17 - границы районов с широким развитием континентального засоления грунтов и грунтовых вод с пёстрым составом и минерализацией до 5-20 г/л и более.

Первые два приурочены в основном к межгорным впадинам (Тургино-Харанорской, Борзинской, Западно-Урулюнгуйской и Даурской), которые в структурно-гидрогеологическом отношении представляют собой одно- и двухъярусные артезианские бассейны [1]. В их гидрогеологическом разрезе выделяются один или два водоносных комплекса с пластовыми водами.

Водоносный комплекс порово-пластовых подземных вод спорадического распространения в рыхлых преимущественно аллювиальных, аллювиально-пролювиальных и озёрных неоген-четвертичных отложениях имеет широкое распространение в межгорных впадинах, слагая верхний ярус артезианских бассейнов, и долинах наиболее крупных рек. Данный водоносный комплекс, в силу фациальной изменчивости, слагающих его отложений, имеет сложное строение. В нём выделяется несколько водоносных горизонтов, сложенных генетически различными отложениями и отличающимися по характеру водообильности. Водовмещающие породы представлены, в основном, песками, гравелитами и галечниками с высокими фильтрационными и ёмкостными свойствами. Прослои и линзы глинистых, а также замороженных пород выполняют роль локальных водоупоров. Мощность водоносного комплекса составляет от первых десятков метров в верховьях рек и по бортам впадин до нескольких десятков во внутренних частях впадин. Максимальная его мощность (96 м) установлена в пределах г. Борзя. Глубина вскрытия подземных вод от первых метров до 50 м. Воды как безнапорные (в основном грунтовые), так и напорные.

Первый от поверхности горизонт грунтовых вод характеризуется непостоянным режимом, полностью зависящим от климатических условий. При наличии многолетней мерзлоты это надмерзлотные воды деятельного слоя. Зимой они практически перемерзают, образуя наледи и бугры пучения. При небольшой глубине залегания многолетней мерзлоты создаются условия для заболачивания местности. Горизонт надмерзлотных грунтовых вод не имеет существенного значения для целей водоснабжения.

В районах отсутствия многолетнемерзлых пород горизонты грунтовых

вод залегают на глубинах 1-10 м [8] . Они безнапорные и часто гидравлически связаны с нижележащими водоносными горизонтами. Режим их зависит от климатических факторов (сумма выпадающих атмосферных осадков, температурный режим и др.). Разгрузка происходит преимущественно в поверхностные водотоки и озёрные котловины. Удельные дебиты скважин, вскрывших горизонты грунтовых вод, не превышают 5-0,6 л/с. По химическому составу грунтовые воды данного водоносного горизонта отличаются чрезвычайной пестротой, что, в основном, определяется процессами континентального засоления в условиях интенсивной испаряемости поверхностных и грунтовых вод. Вследствие этого минерализация грунтовых вод достигает 7-13 г/л [9]. Анионный состав их пёстрый, а в катионном преобладает натрий. Кроме того, в пределах распространения этого комплекса в наиболее пониженных участках широко распространены солёные бессточные озёра с минерализацией до 35-45 г/л и более [8]. По бортам впадин и в верховьях долин, выполненных аллювиальными отложениями, минерализация грунтовых вод обычно не превышает 1 г/л при преимущественном гидрокарбонатном натриевом составе.

Напорные воды данного комплекса связаны с наличием в разрезе четвертичных отложений глинистых или криогенных водоупоров. В случаях наличия в разрезе криогенных водоупоров, подземные воды этого комплекса относятся к категории подмерзлотных. Напорные воды обладают, как правило, стабильным режимом и хорошим качеством. Водообильность напорных горизонтов пёстрая, но в целом высокая. Наиболее она изучена в районах городов Борзя и Даурия, где удельные дебиты скважин достигают 1,5-2,0 л/с [23]. Величина минерализации обычно находится в пределах 0,3-1 г/л при гидрокарбонатном анионном и смешанном по катионам составе. Общая жёсткость не превышает 3-4 мг.экв/л.

Хорошее качество напорных вод обеспечивается наличием водоупоров, предохраняющих водоносные горизонты от загрязнения. Эти воды широко используются для водоснабжения многих населённых пунктов, железнодорожных разъездов, животноводческих ферм, полевых станций и т.д. Эти водоносные горизонты эксплуатируются многочисленными скважинами и колодцами .

Другие генетические типы четвертичных отложений (делювиальные, пролювиальные, элювиальные и др.) не представляют интереса с гидрогеологической точки зрения, т.к. мощность их обычно невелика и они не содержат сколько либо значимых стабильных запасов подземных вод.

Водоносный комплекс порово-трещинно-пластовых подземных вод в терригенных, местами угленосных, слаболиффицированных отложениях нижнего мела развит в пределах впадин и относится к нижнему ярусу артезианских бассейнов межгорного типа (Тургино-Харанорскому, Борзинскому, Западно-Урулюнгуйскому и Даурскому). По бортам он выходит на поверхность или залегает под маломощным чехлом четвертичных отложений разного генезиса. Водоносными являются песчаники, конгломераты, угли и в меньшей степени алевролиты и аргиллиты кутинской и тургинской свит. Резкая фациальная изменчивость этих отложений по простиранию и в разрезе обуславливает частое переслаивание водоносных пород с водоупорными и их неравномерную водообильность. Глубины залегания водоносного комплекса в пределах впадин от нескольких до 100 м. Изучен он до глубин 100-200 м. Как правило, воды напорные и нередко скважины самоизливаются. В целом, удельный дебит скважин колеблется в широких пределах - от 0,01 до 1-3 л/с, иногда более. В районе г. Борзи изученная мощность водоносного комплекса под четвертичными отложениями составляет от 15 до 90 м. Глубина появления воды от 20 до 70 м. Удельные дебиты скважин здесь от 0,1 до 1,7 л/с. Наиболее высокие водопритоки в скважины (удельные дебиты до 7-7,4 л/с) отмечены в пределах Харанорской впадины из угленосных отложений кутинской свиты в 3 км на северо-восток от пос. Шерловая Гора с глубин 20-70 м [23]. Пьезометрические уровни здесь устанавливаются на глубинах от 35 м ниже поверхности земли до 2-3 м выше поверхности земли [23]. Наиболее часто повышенными водопритоками характеризуются скважины, пройденные в зонах интенсивной трещиноватости, связанной с тектоническими разломами. Питание водоносного комплекса осуществляется, в основном, за счёт подтока грунтовых вод как из четвертичных отложений, так и с бортов впадин, сложенных более древними отложениями или магматическими

образованиями .

В Тургино-Харанорском бассейне по анионному составу воды этого комплекса гидрокарбонатные или сульфатногидрокарбонатные и смешанные по катионам. Минерализация их от 0,3 до 1 г/л, но иногда повышается до 1,5 г/л [23]. Воды содержащиеся в песчаниках и конгломератах хорошего качества и широко используются для целей питьевого водоснабжения. В угольных пластах в Тургино-Харанорском бассейне воды обычно обогащены железом - до 0,5-1 мг/л и более [12]. Более минерализованные (до 3-5 г/л) и пёстрые по составу воды вскрыты на глубинах от 10 до 70 м в Даурском бассейне [23] и по качествам они являются экологически неблагоприятными для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Структурно-формационные комплексы, сложенные дислоцированными литифицированными, сильнометаморфизованными, метаморфическими и интрузивными образованиями в гидрогеологическом отношении представляют собой гидрогеологические адмассивы и массивы с водоносными комплексами трещинных и трещинно-жильных вод.

Водоносный комплекс трещинных, пластово-трещинных и трещинно-жильных подземных вод в литифицированных терригенных отложениях юры развит в восточной части территории в пределах Унда-Газимурской и Приаргунской зон. Водоносными являются трещиноватые конгломераты, гравелиты, песчаники и алевролиты верхнегазимурской, бохтинской, базановской и акатуйской свит. Наиболее всего воды этого комплекса изучены в районах сёл Ключевское, Соктуй и станции Харанор. Глубины вскрытия водоносной зоны трещиноватости в разных пунктах от 10 до 75 м, а максимальная мощность водоносного комплекса до 120-150 м. Воды напорные, пьезометрические уровни устанавливаются на отметках от 10 до 70 м ниже поверхности земли. Удельные дебиты скважин составляют от 0,01 до 0,6 л/с. В зонах разломов дебиты увеличиваются до 1,7 л/с (например, скважина в 7 км северо-западнее ст. Харанор) [23]. Состав подземных вод гидрокарбонатный по анионам и смешанный по катионам. Минерализация их от 0,3 до 0,5 г/л. В водах часто содержится железо в концентрациях от 0,4 до 1 мг/л, что незначительно превышает предельно-допустимые нормы для вод хозяйственно-питьевого назначения. Местами

отмечается загрязнение водоносного комплекса азотистыми соединениями (например, скважина в пади Оцолуй).

В целом же воды данного водоносного комплекса обладают хорошим качеством и широко используются для целей хозяйственно-питьевого использования.

Водоносный комплекс трещинных и трещинно-жильных подземных вод в вулканогенных отложениях нижнего мела и юры распространён в вулканитах тулукуйской и болбойской свит, а также в туфогенно-вулканогенных образованиях кипринской и талангуйской свит Унда-Газимурской зоны и айрыкской и даикинской свит Приаргунской зоны. Водоносность связана с зонами трещиноватости эффузивов разного состава и их туфов. Наиболее изучен водоносный комплекс в пределах Даурской вулканотектонической впадины. Здесь глубины вскрытия водоносных пород от 8 до 55 м, а их изученная мощность от 40 до 125 м. Воды напорные и слабонапорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 0 до 18 м относительно уровня земли. Удельные дебиты скважин от 0,02 до 0,6 л/с [23]. Минерализация подземных вод данного комплекса от 0,4 до 1,3 г/л, а анионный состав их гидрокарбонатный или сульфатногидрокарбонатный при смешанном или натриевом катионном составе. В этих водах установлены радиоактивные элементы (в г/л): U - от $1,5 \times 10^{-7}$ до $7,4 \times 10^{-7}$ и Ra - до $0,4 \times 10^{-15}$ [23].

Водоносный комплекс трещинных и трещинно-жильных подземных вод в метаморфизованных терригенных и местами вулканогенных отложениях триаса и верхнего - среднего палеозоя широко распространён на территории листа в основном в пределах Унда-Газимурской зоны. Наиболее изучена водоносность пермских терригенных отложений. В них в разных районах по территории листа пробурено более 20 скважин на воду [23]. Водоносные зоны трещиноватости преимущественно в песчаниках и сланцах вскрываются под четвертичными, обычно необводнёнными, отложениями на глубинах 20-65 м. Максимальная изученная мощность этого водоносного комплекса составляет 100 м. Водообильность пёстрая, но величины преобладающих дебитов скважин находятся в пределах 0,1-0,3 л/с. При пересечении

скважинами обводнённых зон тектонических разломов с трещинно-жильными водами удельные дебиты скважин повышаются до 0,7-1,1 л/с. Воды напорные. Пьезометрические уровни в скважинах устанавливаются на глубинах от 4 до 40 м от поверхности земли. Имеющиеся единичные данные по водоносности терригенных отложений карбона и девона мало отличаются от таковых по пермским отложениям.

Химический состав подземных вод этого комплекса изучен слабо. Немногочисленные данные показывают, что их минерализация находится в пределах 0,4-0,6 г/л, а состав гидрокарбонатный кальциевый или смешанный по катионам. В отдельных скважинах встречаются воды с повышенными содержаниями (до 5 мг/л) железа.

Водоносный комплекс трещинных, трещинно-карстовых и трещинно-жильных подземных вод в терригенно-карбонатных отложениях дырбылкейской свиты верхнего рифея имеет очень ограниченное распространение в юго-восточной части территории и связан с закарстованными известняками и доломитами в Приаргунской структурно-формационной зоне. Имеются данные лишь по одной скважине вскрывшей подземную воду этого комплекса. В борту пади Шарасун в 12 км юго-восточнее ст. Даурия под четвертичными отложениями из доломитов с глубины 52 м получен водоприток с удельным дебитом до 0,7 л/с [23]. Вода характеризуется смешанным ионным составом. Минерализация её - 1,3 г/л.

Водоносный комплекс трещинных и трещинно-жильных подземных вод в сильно метаморфизованных образованиях среднего-верхнего рифея имеет также очень ограниченное распространение в юго-восточной части территории и связан со сланцами, песчаниками и гравелитами урулюнгуйской и надаровской свит. Данных по его водоносности нет. Этот комплекс, по видимому, обладает слабой водообильностью и содержит, в основном, горизонты грунтовых вод. Не исключена возможность наличия трещинно-жильных подземных вод в зонах тектонических разломов и на контактах с породами другого состава и возраста.

Водоносный комплекс трещинных и трещинно-жильных подземных вод в разновозрастных интрузивных породах

живных породах преимущественно гранитоидного состава фрагментарно выходит на поверхность во всех структурно-формационных зонах, а также вскрывается немногочисленными скважинами под неводоносными (или слабоводоносными) четвертичными отложениями. Скважинами слабонапорные и напорные воды зоны трещиноватости в гранитах вскрываются на глубинах от 3 до 44 м. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 8 до 36 м от поверхности земли. Изученная мощность трещиноватой зоны от 30 до 75 м. Удельные дебиты от 0,03 до 0,5 л/с. В зонах разломов с трещинно-жильными водами дебиты скважин повышаются. Так, например, из скважины пробуренной в пади Средняя Иккири (юго-западные отроги Нерчинского хребта) с глубины 3 м был получен водоприток с удельным дебитом до 2,6 л/с [23]. Дебиты немногочисленных источников из гранитов в разных районах от 0,06 до 0,4 л/с. По весьма ограниченным данным минерализация подземных вод этого водоносного комплекса не превышает 0,3-0,4 г/л, состав их гидрокарбонатный кальциевый.

Таким образом, в пределах рассматриваемой территории наиболее благоприятными являются водоносные горизонты с напорными водами пластового типа из четвертичных аллювиальных и аллювиально-пролювиальных отложений, а также из песчаников и конгломератов нижнего мела артезианских бассейнов, обладающих значительными ресурсами подземных вод, стабильным режимом и хорошим качеством. Водоносные комплексы с трещинными водами характеризуются более низкой водообильностью, но она существенно повышается в зонах тектонических разломов с трещинно-жильными водами, где водопритоки в скважины значительно возрастают. Такие зоны являются наиболее благоприятными для сооружения водозаборов.

10. Эколого-геологическая обстановка

На основании результатов, полученных при проведении комплекса эколого-геологических работ на исследуемой территории: опробования почв, растительного покрова, поверхностных и подземных вод в различных природных ландшафтах и техногенных комплексах и анализа собранных материалов, составлена схема эколого-геологических условий (рис 10.1).

Для оценки экологической обстановки исследуемой территории на схему вынесена следующая информация: природные ландшафты, техногенные комплексы, участки и источники природного загрязнения геологических сред.

Среди природных ландшафтов выделены денудационно-тектоногенный и аккумулятивный. Денудационно-тектоногенный ландшафт включает преимущественно слабо расчлененный мелко-сопочный и останцово-сопочный, а также низкогорный умеренно расчлененный и слабо расчлененный грядовые рельефы на терригенных, вулканогенно-терригенных и гранитоидных образованиях. Хребты - широкие с округлыми гребнями, куполообразными вершинами и пологими склонами, покрытыми коллювиальными, делювиальными отложениями. Почвы - степные (глубокопромерзающие), каштановые, мучнисто-карбонатные. Растительность - пижмовые степи, с редкими небольшими массивами березового леса, иногда вдоль дорог - тополя.

Аккумулятивный ландшафт включает поймы рек, первую надпойменную террасу, поверхности равнин, сложенные аллювиальными, пролювиальными, аллювиально-пролювиальными песками, гравием, галечником, суглинками, озерными, озерными и аллювиальными глинами, песками с прослоями глин. Почвы - аллювиально-луговые (глубокопромерзающие). Растительность - травянистая, в долинах рек и падях встречаются кустарники (акация, ива).

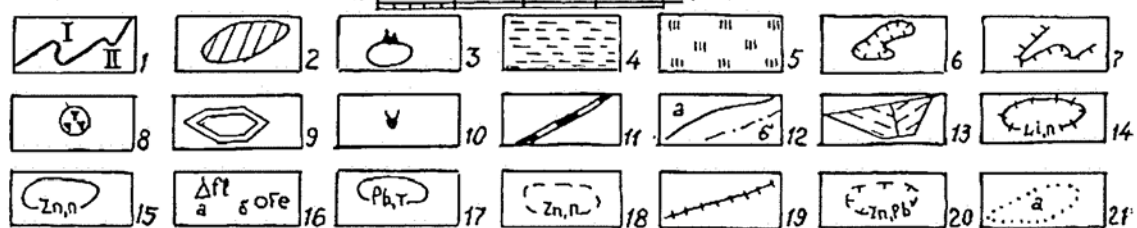
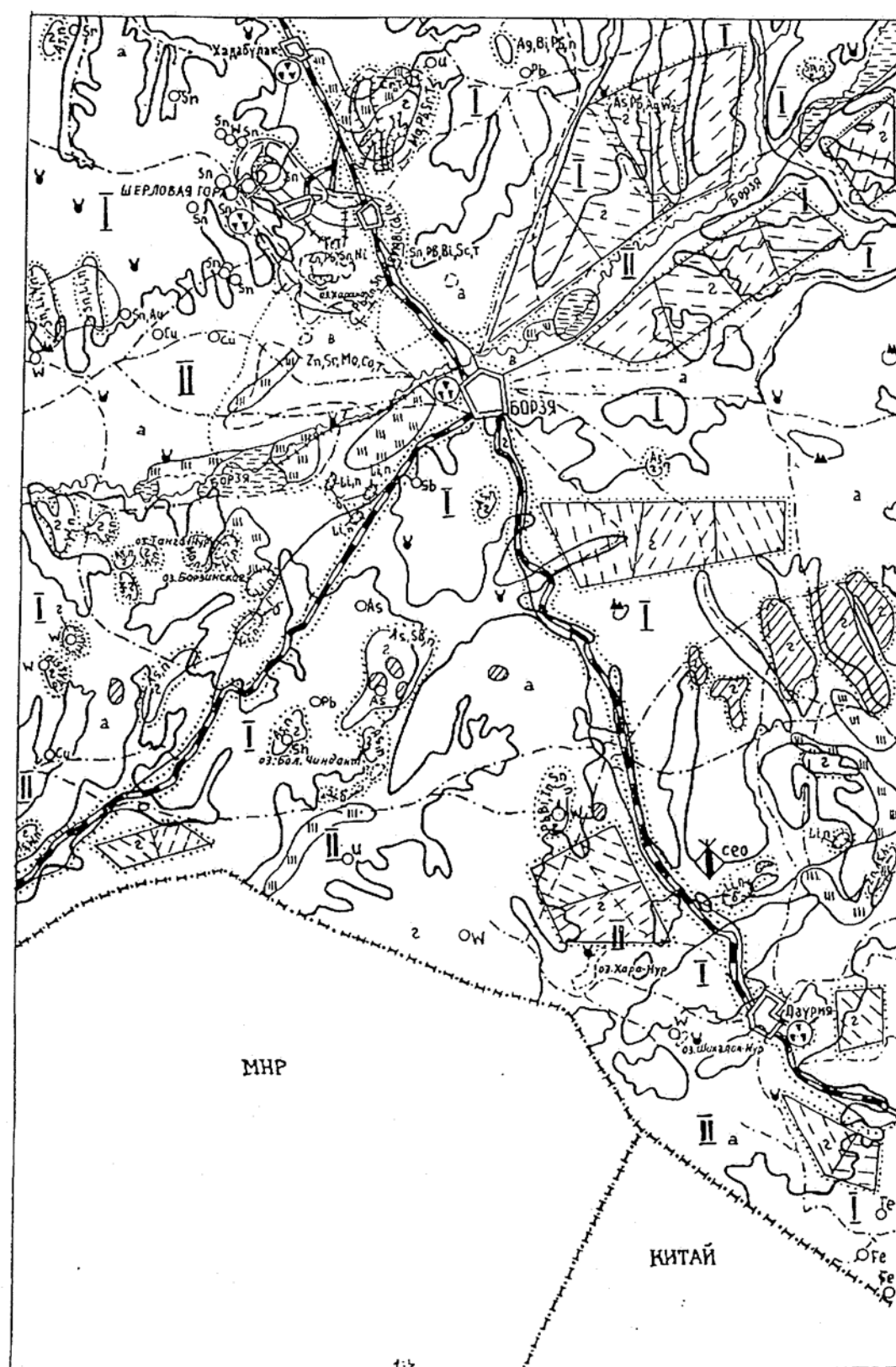


Рис. 10.1. Схема эколого-геологических условий

Условные обозначения

1. Границы природных ландшафтов: I - денудационно-тектоногенный, II - аккумулятивный. Природные неблагоприятные геологические процессы и объекты: 2 - участки потенциально опасные для развития оползневых процессов, 3 - выходы скальных пород, 4 - заболачивание, 5 - засоление. Техногенные объекты, нарушающие и загрязняющие среду: 6 - карьеры, 7 - отвалы, 8 - свалки, 9 - города, поселки городского типа, 10 - животноводческие фермы, 11 - железные дороги, 12 - автомобильные дороги с асфальтовым покрытием (а) и грунтовыми (б), 13 - пахотные земли. Участки и источники загрязнения геологической среды. Природные: 14 - в озерных водах, 15 - в породах субстрата, 16 - месторождения (а) и проявления (б) полезных ископаемых. Техногенные: 17 - в почвах, 18 - в растительном покрове, 19 - в речных водах, 20 - в донных осадках. 21 - Граница участков с различным состоянием эколого-геологической опасности: а - благоприятная, б - удовлетворительная, в - напряженная, г - участки потенциального нарушения.

Техногенные комплексы подразделяются на территориально-производственные (города, поселки, пром.базы), транспортные (автомагистрали, железные дороги), техногенной аккумуляции (отвалы, накопители, свалки), участки техногенного воздействия на природную обстановку (карьеры, хозяйство МО, пашни).

В качестве участков и источников природного загрязнения геологических сред выделены месторождения и проявления Sn, Cu, W, Pb, As, ареалы элементов с аномальными концентрациями As, Pb, Zn, Bi, Mo, Mn, Be в породах почвенного субстрата, озера с повышенным содержанием Li, F, U в воде.

Результаты, полученные при проведении комплекса эколого-геологических работ и анализа собранной информации по территории листа, позволили провести районирование по степени благоприятности для обитания и деятельности человека и определить области потенциального нарушения экологической обстановки.

Ландшафты с высокой степенью благоприятности занимают 70% площади. Для них характерно отсутствие опасных геологических процессов и явлений, локальное распространение природных и техногенных загрязнений.

Средняя степень благоприятности характерна для отдельных котловин где установлено природное загрязнение вод литием, фтором и ураном (2-4 ПДК) .

Низкая степень благоприятности для обитания и хозяйственной деятельности человека установлена в СЗ части листа, где расположена Харанорская ТЭЦ и районный центр г. Борзя. Здесь выявлены многочисленные очаги техногенного, а также природного загрязнения почв и растительного покрова тяжелыми металлами (As, Bi, Zn, Pb, W, Mo, Mn, Be, Ag и др.) . Особенно усиливаются процессы загрязнения почв и растительного покрова в окрестностях Шерловой Горы и Харанорского разреза, где сильно развита горнодобывающая промышленность.

В целом район благоприятен для обитания и хозяйственной деятельности человека, но анализ собранных материалов заставляет обратить внимание, что при интенсификации хозяйственной деятельности возможно увеличение степени техногенного загрязнения почв и растительного покрова тяжелыми металлами вдоль крупных автомобильных и железных дорог, в районах добычи стройматериалов и других полезных ископаемых, вблизи отвалов, свалок, в местах открытого хранения минеральных удобрений. Меры, предпринимаемые по ликвидации последствий деятельности геолого-разведочных и военных организаций (ходы сообщения, капониры, бульдозерные и экскаваторные канавы и т.д.) недостаточны, что ведет к ухудшению экологической обстановки территории. При условии капитального строительства следует учитывать, что территория по степени радоноопасности относится к опасным.

Заключение

В ходе исследований, выполненных в процессе ГДП-200 на территории листа М-50-XV, XXI, проведен анализ фактического материала предыдущих работ и новых данных, на основе которых в соответствии с легендой Приаргунской серии составлен комплект Госгеолкарты-200 (ГК, КЧО, КПИ). Полученные результаты комплексных работ позволили по новому подойти к решению некоторых вопросов геологии и металлогении района и обозначить основные дискуссионные и нерешенные проблемы.

1. В стратиграфии палеозойских отложений изменено представление о строении разреза и структурах отложений девона и карбона в Восточно-Агинской зоне, уточнено положение границы этих подразделений, впервые откартированы отложения нижней перми, которые сопоставлены с жипхошинской свитой, уточнено строение разреза и структура южного замыкания пермских отложений Борзинского прогиба. Вместе с тем, предложенное расчленение требует более детального палеонтологического обоснования, особенно для жипхошинской свиты (P_1) и верхней подсвиты уртуйской свиты.

2. В стратиграфии мезозойских образований более детально расчленены все подразделения. Позднемезозойские отложения в отличие от данных предшествующей геологической съемки расчленены на 8 свит (в соответствии с современной легендой), приведены новые данные по соотношению стратонов. Обозначены черты латеральной зональности в размещении шадоронской и приаргунской серий (J_{2-3}), впервые на данной территории выделен стратон ундинодаинского уровня (болбойская свита J_3). Пополнена фаунистическая и флористическая характеристика нижнемеловых отложений, что позволило более надежно с вероятной ярусной привязкой обосновать возраст тургинской и кутинской свит. Вместе с тем необходимо продолжить работы по палеонтологическому и изотопному датированию осадочно-вулканогенных толщ.

3. Впервые на данную территорию составлена карта неоген-четвертичных отложений масштаба 1:200 000, где выделены неогеновые отложения галутайской

и торейской свит, эоплейстоценовые отложения цасучейской свиты, а также неоплейстоценовые и голоценовые отложения.

4. Для обоснования расчленения магматических образований вновь получен и использован значительный объем петрохимических и геохимических данных, что позволило выявить индикаторные вещественные особенности комплексов, в частности каменноугольные и триасовые базальтоиды, среднепозднеюрские вулканы шадоронской и приаргунской серий, базальтоиды поздней юры и раннего мела. Выявлена соподчиненность вещественных характеристики структурной позиции вулканических, субвулканических и интрузивных пород шадоронского, приаргунского и шахтаминского комплексов, что позволяет ставить вопрос о тесной временной и генетической связи тех и других.

5. В тектонических построениях по-новому освещены вопросы этапности и эволюции тектонических процессов, но, в то же время, остаются недостаточно разработанными и дискуссионными проблемы интерпретации глубинного строения территории. Особо важным представляется дальнейшее геолого-геофизическое изучение строения зоны Восточно-Агинского структурного шва.

6. Впервые для данной территории проведено кондиционное литогеохимическое картирование (по первичным ореолам рассеяния) масштаба 1:200 000 (исключая площади, перекрытые мощными покровами четвертичных отложений) и составлена полиэлементная геохимическая карта аномальных содержаний и сингенетической специализации геологических образований (эти данные обобщены на Геохимической схеме-врезке к КПИ масштаба 1:500 000). Выявленные комплексные аномалии различных геохимических ассоциаций, а также вынесенные на схему ареалы развития слабопроявленных гидротермальных изменений пород, позволили провести более обоснованное выделение рудоносных и прогнозируемых объектов разного ранга. В ряде случаев геохимические исследования привели к выявлению новых рудных объектов.

7. Работами ГДП-200 выявлен ряд новых рудных объектов: Иккирийское (W) и Шихалинорское (Ag) проявления, Гунжолгинский (Fe), Гунжолгинский (флюорит) и Харанорский (морион) пункты минерализации. Проведенный ком-

плексный, многофакторный минерагенический анализ позволил выделить три наиболее перспективных объекта: Хадабулакское (Au, Pb, Zn) и Иккирийское (Au, W, Mo, Cu) прогнозируемые рудные поля и Шихалинорский (Pb, Zn, Ag) прогнозируемый рудный узел, причем два последних в результате работ ГДП-200 получили новую, более расширенную и достоверную оценку по сравнению с предыдущими прогнозами. Из нерешенных вопросов наиболее актуальным представляется исследование золотоносности отложений уртуйской свиты, в частности на левобережье р. Борзи, где работами ГДП-200 были выявлены признаки оруденения золота.

Список литературы

Опубликованная

1. *Антропогенные* отложения юга Восточной Сибири/Э.И.Равский, Л.П.Александрова, Э.А.Вангенгейм и др., М., Наука, 1964, 280 с.
2. *Бугдаева Е.В.* Юрская и раннемеловая флора Забайкалья и её стратиграфическое значение. Автореферат диссерт. на соискание ученой степени кандидата г.-м.наук, 1966
3. *Бугдаева Е.В.* Корреляция нижнемеловых отложений изолированных впадин Забайкалья по флоре. Тр. ин-та геологии и геофизики СО АН СССР, вып. 722, М., Наука, 1989, с. 162-168.
4. *Бузкова Н.Г.* Изучение редкометальных гранитоидов и геологические методы поисков связанных с ними месторождений. Методическое пособие по геологической съемке м-ба 1:50 000. Л., Недра, 1986, 144 с.
5. *Бузкова Н.Г., Решетова С.А.* Применение петрологических методов при поисках и прогнозировании эндогенного олово (или молибден)-вольфрамового оруденения. Методические рекомендации. Спб., ВСЕГЕИ, 1995, 54 с.
6. *Геодинамика* западной части Монголо-Охотского складчатого пояса и тектоническая позиция рудных проявлений золота в Забайкалье. Зорин Ю.А., Беличенко В.Г., Рутштейн И.Г. и др. – Геология и геофизика, 1998, т. 39, № 11, с. 1578-1586.
7. *Геологическая карта* Приамурья и сопредельных территорий и объяснительная записка к ней. Масштаб 1:2 500 000/Под ред. Л.И.Красного. Спб.-Благовещенск-Харбин, 1996.
8. *Геологическая карта СССР* масштаба 1:200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Листы М-50-XV и XXI. Объяснительная записка. Составители: Н.А.Труцова, К.К.Анашкина. Редактор С.А.Музылев, М., Недра, 1981, 137 с.
9. *Геологическая карта Читинской области.* Масштаб 1:500 000/Под ред. И.Г.Рутштейна, 1992.

10. *Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т.7, кн.2. Забайкальско-Верхнеамурский регион/ Под ред. В.А.Амантова. Л., Недра, 1986, 239 с.*
11. *Геоморфологическая карта Забайкалья масштаба 1:500 000/Под ред.Е.И.Корнутовой. 1963.*
12. *Гидрогеология СССР, т.21. Читинская область/Под ред. Н.И.Толстихина, М., Недра, 1963, 443 с.*
13. *Девяткин Е.В. Кайнозой внутренней Азии (стратиграфия, геохронология, корреляция). Тр. совместной советско-монгольской научно-исследов.геол.экспедиции, вып.27, М., Наука, 1981, 196 с.*
14. *Демидюк Л.М. Геолого-структурный аспект толкования особенностей мерзлоты Забайкальского типа. – Вестник Московского университета, 1973, № 3, с. 37-44.*
15. *Карасев В.В., Потемкина В.И. Галутайская свита- новое стратиграфическое подразделение неогена Восточного Забайкалья/ Геология и полезные ископаемые Амурской области- проблемы увязки со смежными регионами. Тез.докл. геол. конф. Зейской поисково-съёмочной экспедиции, Зей, 1992, с.28.*
16. *Корнутова Е.И., Хотина Е.Б., Заморуев В.В. Геоморфологическое строение Забайкалья. – В кн.: Проблемы геоморфологии и неотектоники орогенных областей Сибири и Дальнего Востока. Мат-лы Всесоюзного совещания по геоморфологии и неотектонике Сибири и Дальнего Востока. Т. 2. Новосибирск, Наука, 1968, с. 178-187.*
17. *Котляр Г.В., Попенко Л.И., Олексив Б.И. Новые данные по биостратиграфии верхнепермских отложений Борзинского прогиба Восточного Забайкалья.- В кн.: Стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и юга Дальнего Востока. Хабаровск, 1990.*
18. *Месторождения Забайкалья / Коллектив авторов. Под ред. Н.П.Лаверова (в 2-х книгах). М., Геоинформмарк. 1995, т.1, кн.1, 192 с., т.1, кн.2, 244 с.*

19. *Нагорья Прибайкалья и Забайкалья* / Н.А.Логачев, И.В.Антощенко-Оленев, Д.Б.Базаров и др. М., Наука, 1974, 359 с.
20. *Объемное геологическое картирование редкометалльных рудных районов.* Духовский А.А., Акрамовский И.И., Аплонов В.С. и др. Л., Недра, 1981, 303 с.
21. *Олексив Б.И., Лысак Г.И.* Новые данные по стратиграфии пермских отложений Борзинского прогиба. Сб. Львовского геологического общества, 1966, № 10.
22. *Опыт* составления прогнозно-минерагенических карт на глубинной геодинамической и геолого-геофизической основе. / В.А.Амантов, Б.А.Блюман, Д.М.Орлов и др. Спб., ВСЕГЕИ, 1998, 76 с.
23. *Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Читинской области.* М., 1979 (т. 1, кн. 1, 283 с.; т. 2, 217 с.)
24. *Сарин Л.П., Четкин В.С., Павленко Ю.В.* Цеолитонность Читинской области; прогнозы, поиски, решения.- В кн.: Перспективы применения цеолитсодержащих туфов Забайкалья. Чита, 1990, с.4-10.
25. *Симонов Ю.Г., Куликов О.А., Малаева Е.М.* Возраст, палинология и режим формирования «белесой» толщи в Восточном Забайкалье. Изв. АН СССР, сер. геол., 1988, № 5, с. 136-139.
26. *Синица С.М.* Юра и нижний мел Монголии и Забайкалья (фации, обстановка седиментации, биота). Диссертация на соискание ученой степени доктора геол.- мин. наук в форме научного доклада. М., 1996.
27. *Скурский М.Д.* Недра Забайкалья. Чита, 1996, 692 с.
28. *Стратиграфия СССР. Неогеновая система.* В двух полутамах. Полутом 2, М., Недра, 1986, 443 с.
29. *Сырицо Л.Ф., Спиридонов А.А., Топорский В.Н.* Уровни концентрации Rb и Sr как геохимические индикаторы развития внегеосинклинального магматизма Восточного Забайкалья. – Геохимия, 1989, № 9, с. 1258-1269.
30. *Таусон Л.В.* Геохимические типы и потенциальная рудоносность гранитоидов. М., Наука, 1977, 280 с.

31. *Томсон И.Н., Кочнева Н.Т.* Верхнемезозойские сводовые поднятия Восточного Забайкалья и их металлогеническое значение. – Сов. Геология, 1969, № 12, с. 22-35.
32. *Трошин Ю.П., Гребеничиков В.И., Бойко С.М.* Геохимия и петрология редкометальных плюмазитовых гранитов. Новосибирск, Наука, 1983, 182 с.

Фондовая

33. *Анферов В.Е., Гладышев И.С. и др.* Сводный отчет геолого-разведочных работ, проведенных на Харанорском бурогольном месторождении в период 1938-1960 гг. с пересчетом запасов по состоянию на 1 января 1961 г. ТГФ «Читагеология», 1961.
34. *Артамонова Н.А., Максименко Г.И., Рыжиков В.И. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые окрестностей пос.Шерловая гора. Листы М-50-53-А,Б,В,Г. (Окончательный отчет Чиндантской ПСП по работам м-ба 1:50 000 за 1972-76 гг.). ТГФ «Читагеология», 1976.
35. *Афанасов М.Н., Веселов А.М., Павлова В.В. др.* Сравнительная прогнозная оценка Приаргунья и других районов Забайкалья на основе изучения рудно-парагенетических ассоциаций и особенностей геологического развития специализированных блоков фундамента. Фонды ВСЕГЕИ, 1986.
36. *Белоцерковец В.П. и др.* Отчет о результатах геолого-поисковых работ, проведенных Леонтьевской партией в р-не Леонтьевского оловянно-вольфрамового рудопроявления и на Ангатуйской россыпи в 1967-68 гг. ТГФ «Читагеология», 1969.
37. *Беляевский В.И. и др.* Отчет Смоленского отряда о результатах поисковых работ по объекту: Цветные камни Прибайкалья и Забайкалья, за 1986-89 гг., ТГФ «Читагеология», 1989.
38. *Валенков С.Б., Павлова В.В., Трусова Е.К. и др.* Совершенствование методики расчленения и корреляции опорных разрезов верхнего мезозоя Восточного Забайкалья для целей крупномасштабной геологической съемки на основе комплексного использования геохимических и литолого-

палеогеографических методов исследования. Отчет по з/н №16. Фонды ВСЕГЕИ, 1990.

39. *Генко Г.А., Филипченко Ю.А. и др.* Составление схемы глубинного строения территории Восточно-Забайкальского полигона в м-бе 1:200 000. Отчет по теме 1.179 А/13 и геолзаданию 324-46. ТГФ «Читагеология», 1996.
40. *Геолого-экономическая* оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Читинской обл. по состоянию на 1.01.98 г. ТГФ «Читагеология», 1998.
41. *Гунбин В.Д., Олексив Б.И. и др.* Стратиграфия верхнепалеозойских [отложений Восточного Забайкалья. ТГФ «Читагеология», 1985. Забайкалья. ТГФ «Читагеология», 1965, т. II.
42. *Гущин В.А.* Отчет по поисково-съемочным работам масштаба 1:10 000 в пределах Шерловогорского рудного поля. ТГФ «Читагеология», 1967.
43. *Гущин В.А.* Обобщение геологических материалов по Шерловогорскому рудному полю. ТГФ «Читагеология», 1993.
44. *Королев В.Ф., Рыжиков В.И., Диденко В.В.* Отчет о результатах поисков и разведки, проведенных на Даурском бурогольном месторождении в период 1961-62 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 1 мая 1963 г. ТГФ «Читагеология», 1963.
45. *Легенда Приаргунской серии листов Государственной геологической карты РФ м-ба 1:200 000.* ТГФ «Читагеология», 1997. /Под ред. В.А.Амантова
46. *Николаенко М.П., Феоктистов Л.Л., Жамилов А.Т., Духовский А.А.* Отчет о результатах работ, проведенных в 1974-76 гг. в Шерловогорском рудном районе. Листы М-50-52, М-50-53. ТГФ «Читагеология», 1977.
47. *Номоконов А.П., Зиновьев С.Н. и др.* Отчет о геолого-съемочных и поисковых работах м-ба 1:50 000, проведенных Иккирийской партией в 1962-63 гг. на листах М-50-65-Г, 66-В и части М-50-77-Б. ТГФ «Читагеология», 1964.

48. *Номоконов А.П., Зиновьев С.Н. и др.* Отчет о геолого-съемочных и поисковых работах м-ба 1:50 000, проведенных Леонтьевской партией в 1964 г. в р-не оз.Ганга-Нур на листе М-50-65-А. ТГФ «Читагеология», 1965.
49. *Номоконов А.П., Рытов Е.С., Ермолин Ю.П. и др.* Отчет о геолого-поисковых и геофизических работах Курунзулайской партии на олово и вольфрам в пределах Шерловогорского рудного узла и его окрестностей за 1981-86 гг. ТГФ «Читагеология», 1986.
50. *Павлова В.В., Амантов В.А., Окунева Т.М. и др.* Усовершенствование схем расчленения и корреляции стратифицированных, магматических и метаморфических образований для опорной легенды Госгеолкарты-200 и составление тектонических карт Восточно-Забайкальского полигона. Фонды ВСЕГЕИ, 1994.
51. *Пономарева Г.П., Павлова Е.В. и др.* Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Ононской, Аргунской, Тургино-Харанорской впадин Забайкалья. ТГФ «Читагеология», 1964.
52. *Решения IV-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Забайкалья.* Хабаровск, 1990.
53. *Рутштейн И.Г., Ридер Э.Р., Анашкина К.К.* Металлогеническая карта Читинской обл. м-ба 1:500 000. ТГФ «Читагеология», 1977.
54. *Симонов Ю.Г., Дун Де Шин Н., Малаева Е.М. и др.* Поиски редкометальных россыпей в районе Шерловогорского рудного узла и Леонтьевского месторождения геоморфологическими методами. Отчет Географического факультета МГУ о научно-исследовательской работе. Росгеолфонд, 1968. 416 с.
55. *Синица С.М., Старухина Л.П., Сиротенко А.А., Киреева Л.Г.* Детальное изучение остракод, спор и пыльцы верхнего мезозоя Восточного Забайкалья. Отчет по т. 95 за 1977-1980 гг. ТГФ «Читагеология», 1980.
56. *Соловьев Н.С. и др.* Прогнозирование промышленных типов уранового оруденения и выявление локальных перспективных площадей на террито-

рии Забайкалья с целью повышения эффективности поисковых работ на уран. Фонды ВСЕГЕИ, 1976.

57. *Стальхов В.А., Еникеев Ф.И. и др.* Инженерно-геологические, геологические и гидрогеологические условия площади листа М-50-XV и части М-50-XXI (Окончательный отчет об инженерно-геологической съемке м-ба 1:200 000, проведенной Барнаульской партией в 1965-67 гг.). ТГФ «Читагеология», 1968.
58. *Старухина Л.П. и др.* Биостратиграфическое и палинологическое обоснование опорных разрезов фанерозоя Восточного Забайкалья. ТГФ «Читагеология», 1992.
59. *Терновой В.В., Павлова В.В., Веселов А.М. и др.* Разработать методику и технологию составления прогнозно-металлогенических карт м-ба 1:200 000 нового поколения (на примере Восточно-Забайкальского полигона). Фонды ВСЕГЕИ, 1991.
60. *Труцова Н.А., Анашкина К.К., Гордеев В.И. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые среднего течения р.Борзя и Нерчинского хр. (Окончательный отчет Борзинской ПСП по работам м-ба 1:200 000 за 1970-73 гг.). Листы М-50-XV, XXI. ТГФ «Читагеология», 1973.
61. *Удовенко З.И., Несмеянов В.В., Лиханова С.М. и др.* Отчет Адун-Челонской партии о результатах поисковых работ на берилл и топаз на Адун-Челонском пегматитовом поле за 1990-92 гг. ГППП «Байкалкварцсамоцветы», ТГФ «Читагеология», 1992.
62. *Чербянова Л.Ф., Звонкова М.Б.* Геологическое строение и полезные ископаемые района Торейских озер. Отчеты по работам 1964-65 гг. Цасучейской партии масштаба 1:200 000, лист М-50-XIV. ТФГ «Читагеология», 1966.
63. *Четвериков Е.Н. и др.* Отчет о результатах поисковых и разведочных работ на олово, проведенных Леонтьевской партией в 1971-72 гг., ТГФ «Читагеология», 1972.

Список месторождений полезных ископаемых показанных на карте полезных ископаемых листа М-50-ХV, XXI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название место- рождения	Тип (К- коренное, Р- россы- пное)	Номер по списку исп. литературы	Примечание, со- стояние эксплуа- тации
1	2	3	4	5	6
Твердые горючие ископаемые Бурый уголь					
I-2	4	Харанорское	К	60	эксплуат.
II-2	3	Чиндатское	К	60	законсервировано
V-4	1	Даурское	К	60	законсервировано
Металлические полезные ископаемые Цветные металлы Вольфрам					
IV-3	5	Харанорское	К	60	отработано
Олово					
I-1	18	Замелехинское	Р	60	отработано
I-1	19	Рудничное	Р	60	отработано
I-1	20	Сопка Крестовая	К	60	
I-1	22	Улясатуйская	Р	60	отработано
I-1	23	Сопка Высокая	К	60	
I-2	7	Северо- Восточное	Р	60	отработано
I-2	8	Аплитовый отрог	К	60	законсервировано
I-2	9	Штокверк Сопки Большой	К	60	отработано
I-2	10	Восточный уча- сток Сопки Большой	К	60	отработано
I-2	11	Северо- восточный уча- сток Сопки Большой	К	60	законсервировано
I-2	12	Лукаво-Золотое	Р	60	отработано
I-2	13	Лукавое	Р	60	отработано
I-2	14	Восточное	Р	60	отработано

1	2	3	4	5	6
I-2	15	Кварц-турмалиновый отрог	К	60	законсервировано
I-2	16	Участок северо-восточного разлома	К	60	законсервировано
I-2	17	Яблочное	Р	60	отработано
I-2	18	Юго-Восточное	Р	60	отработано
I-2	19	Заводское	Р	60	отработано
Неметаллические полезные ископаемые					
Горнотехническое сырье					
Цеолиты					
IV-4	1	Шивыртуйское	К	27	эксплуат.
Драгоценные и поделочные камни					
I-1	16	Шерловогорское	К	34, 40	законсервировано
Строительные материалы					
Граниты					
I-1	15	Вальчинское	К	60	законсервировано
I-2	23	Тасырхой	К	34	законсервировано
Базальты					
I-2	1	Верхнеуртуйский участок	К	34	законсервировано
II-2	1	Бейлесутай	К	34	эксплуат.
Известняк					
II-1	26	Сопка Известковая	К	60	законсервировано
IV-1	6	Хайшинское	К	60	законсервировано
VI-4	1	Шарасунское	К	60	законсервировано

Список месторождений полезных ископаемых показанных на карте неоген-четвертичных образований листа М-50-ХV, ХХI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного иско- паемого и название месторождения	Номер по списку исп. литературы	Примечание, состоя- ние эксплуатации
1	2	3	4	5
Неметаллические полезные ископаемые				
Строительные материалы				
Глины кирпичные				
I-2	23	Севернее пос. Шер- ловая гора	60	законсервировано
I-2	24	Харанорское	60	законсервировано
I-2	25	Харанорское-южное	60	законсервировано
I-2	27	Шерловогорское-I	60	законсервировано
I-2	28	Шерловогорское	60	законсервировано
II-2	6	Борзинское	60	законсервировано
II-3	2	Березовское	60	законсервировано
Песчано-гравийный материал				
I-2	22	Адун-Челонское	60	законсервировано
I-3	11	Падь Хадабулак	60	
II-2	7	Чиндантское	60	законсервировано
II-3	1	Борзинское I	60	законсервировано
IV-1	7	Торейское	60	
Песок строительный				
I-1	27	Падь Нарусутай	34	законсервировано
I-2	26	Харанорское I	34	законсервировано
II-3	3	Козловское	60	законсервировано
Соли				
Соли натриевые и сульфаты натрия (соленые озера)				
III-2	7	оз. Бабье	60	законсервировано
III-2	9	оз. Борзинское	60	законсервировано
Грязи лечебные				
II-2	4	оз. Холбон	60	законсервировано
II-2	5	оз. Холво	60	
III-2	6	оз. Бабье	60	
III-2	8	оз. Борзинское	60	
IV-2	9	оз. Большой Чиндант	60	
IV-2	10	оз. Малый Чиндант	60	

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ), полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых листа М-50-ХV, XXI Государственной Геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого, название про- явления, пункта минерализации, ореола	Номер по спи- ску ис- пользо- ван. лит.	Тип объекта, краткая характери- стика
1	2	3	4	5
Твердые горючие ископаемые Угли бурые				
II-2	2	Чиндантское - I	60	П. Пласты бурого угля мощностью до 21 м.
III-4	1	падь Цурмун	60	П. Пласты бурого угля мощностью 0,3 - 1,0 м.
Сланцы горючие				
IV-2	6	Чиндантское	60	П. 3 пласта горючих сланцев мощностью 1,5 - 14,0 м.
V-3	4	Харанорское - II	60	П. Пласты горючих сланцев мощностью 5 - 10 м.
Металлические ископаемые Черные металлы Железные руды				
II-1	5	водораздел п.п. Булун -Кундуй - Ордун - Кун- дуй	34	ПМ. Гематитизированные яшмоиды уртуйской свиты
VI-4	2	Каменистое	60	П. Зона дробления и брекчирования со вкрапленностью гематита протяженностью 4 км.
VI-4	4	Гунжолгинский		ПМ. Жильная зона кварц - гематитового состава мощностью до 70 м с содержанием гематита до 5%
VI-4	5	Пограничное	60	П. Вкрапленность гематита в кварцевых жилах и зонах брекчирования
Цветные металлы Медь				

1	2	3	4	5
I-3	1	г. Бол.Бык	60	ВГХО
II-1	24	Шавыгыр	34	П. Гнездовые скопления малахита в терригенно-вулканогенных породах карбона
II-1	25	Сопка Известковая	34	П. -“-
IV-1	3	Гранитное	60	П. Прожилково-вкрапленные железо-медные руды в эндоконтакте Хабергинского штока
IV-2	7	Шарасунское -I	60	П. Зона окварцевания со вкрапленностью сульфидов в вулканах шадоронской серии
IV-3	7	п. Ближняя Иккири	60	ВГХО
Свинец				
I-3	2	п. Прямая	60	ВГХО
I-3	3	г. Жердовая	60	ВГХО
I-3	6	участок Хадабулакский	60	П. Зона дробления и окварцевания вулканитов шадоронской серии с содержаниями свинца 0,01 – 0,1 %
I-3	12	высота 791		ПГХО. Содержание свинца 0,035-0,05%
III-1	2	п. Соленая	60	ВГХО
III-1	3	г. Барун-Тологой	60	ВГХО
IV-2	1	участок Шарасунский	60	П. Зона дробления и окварцевания вулканитов шадоронской серии с содержаниями свинца 0,01 %
Цинк				
I-3	5	г. Большая	60	ВГХО. Содержания цинка в среднем 0,05 %
II-1	16	Акуринский	60	ВГХО. -“-
IV-2	2	Джирахайский	60	ВГХО
IV-3	3	Цаган-Челотуй	60	ВГХО
V-3	5	восточнее оз. Хара-Нур		ПГХО. Содержание цинка более 0,05 % и до 0,3 %
V-3	7	Шихалинорский		ПГХО. -“-
Вольфрам				
I-1	13	Тарятуйское	60	П. Штокверковая зона со вкрапленностью вольфрамита
I-1	17	участок Восточный	60	П. Грейзенизированные граниты со вкрапленностью шеелита

1	2	3	4	5
I-3	10	Усть-Тоготуйский		ПГХО. Содержание вольфрама свыше 0,03%, сопутствующие Мо, Ag, As, Au
II-1	27	Грейзеновое	34	П. Окварцованные, грейзенизированные породы с содержанием вольфрама до 0,03 %
III-1	1	г. Хуху-Тологой		ПГХО. Содержание вольфрама 0,002-0,003%, сопутствующие Мо, Au, Pb, Cu, Ag
III-1	4	верховья п. Хаварга	60	ВГХО. Сопутствующие олово, свинец, литий
III-1	7	Хаваргинское	60	П. 13 кварцевых жил в 6 из которых видимый вольфрамит
III-1	8	Леонтьевский		ПГХО. Сопутствующие олово и серебро
III-1	9	Леонтьевское	60	П. 6 кварцевых жил со вкрапленностью вольфрамита
IV-1	1	Хабергинский	60	ШО
IV-1	4	низовья п. Хаберга	60	ШО
IV-2	8	п. Савидар	60	ВГХО
IV-3	9	верховья п. Ближ. Иккири	60	ВГХО
V-2	1	Восточно-Иккирийский		ПГХО. Содержание вольфрама от 0,01 до 0,3 %
V-2	3	верховья Зурки	60	ШО
V-2	5	п. 1-я Барун-Зурке	60	ШО
V-2	6	п. Дунду-Зурке	60	ШО
V-3	1	Иккирийское		П. Кварцево-жильная зона с содержанием вольфрама до 0,3 %
V-3	9	западнее оз. Шихалин -Нур	60	П. В брекчированных кварцевых монзонит - порфирах содержание вольфрама до 3 %
Олово				
I-1	1	Нарусутайское	34	П. Серицитизированные метадациты со вкрапленностью касситерита, содержание Sn – 0,01%
I-1	2	п. Нарусутай	60	ВГХО
I-1	3	г. Божейту	60	ВГХО
I-1	4	г. Овон-Мандувай	60	ВГХО
I-1	5	г. Уртуй	60	ВГХО. С сопутствующим вольфрамом

1	2	3	4	5
I-1	6	п. Тут-Халтуй	60	ВГХО. -“-
I-1	7	Улясутайское	60	П. Вкрапленность касситерита в грейзенизированных породах карбона, содержание Sn – 0,001-0,05%
I-1	8	Улясутай-Хайласутайский водораздел	60	ВГХО. С сопутствующим вольфрамом
I-1	9	Нарусутай-Ото-Кундуйский водораздел	60	ВГХО
I-1	10	верховья п. Улясутай	60	ВГХО. С сопутствующим вольфрамом
I-1	11	Хайласутайское	60	П. Вкрапленность касситерита в грейзенизированных породах карбона, содержание Sn – 0,001-0,05%
I-1	12	Тарятуйское	60	П. Непромышленная россыпь касситерита
I-1	14	г. Шанда-Ундур	60	ВГХО
I-1	21	Сопка Харп-Вальчик-1	60	ВГХО
I-1	24	Заводское	60	П. Штокверк турмалиновых и турмалин-сульфидных прожилков со вкрапленностью касситерита
I-1	25	Харп-Вальчик	60	П. Жилы и прожилки грейзенов с содержанием олова до 0,1 %
I-1	26	п. Ордин-Кундуй	60	ВГХО
I-2	5	Отрог Турмалиновый	34	ПМ. Свалы гальки турмалинизированных риолитов с содержанием олова до 1 %
I-2	6	Тут-Халтуйское	60	П. Вкрапленность касситерита в грейзенизированных породах карбона, содержание Sn – 0,001-0,05%
I-2	20	г. Сенная	60	ШО
I-2	21	п. Бургусутай	60	ШО
I-3	13	низовья п. Эдортуй	60	ШО
I-3	9	низовья п. Тоготуй	60	ШО
II-1	1	п. Нарин-Кундуй	60	ВГХО
II-1	2	верховья п. Сылмытуй	60	ВГХО

1	2	3	4	5
II-1	13	Бейлесутай-1	34	П. Обохренные породы с сульфосолями свинца и сурьмы
II-1	14	Бейлесутай-2	34	П. Ожелезненная и омарганцованная рудная брекчия с содержанием олова 0,01 %
II-1	15	Бейлесутай-3	34	П. Зона дробления с карбонатно-сульфидной минерализацией с содержанием олова до 0,015 %
II-1	17	Адун-Челонский	60	ШО
II-1	22	Сылмытуй	34	П. Рудные тела мощностью 10-15 м с содержанием олова до 0,1 %
III-1	5	верховья п. Самого-Хунды	60	ШО
III-1	6	Леонтьевский-1	60	ШО
III-1	10	Леонтьевская	60	П. Непромышленная россыпь касситерита
IV-1	2	оз. Самого-Хунды	60	ВГХО
IV-2	3	Мало-Чиндантское	60	П. Зона окварцевания длиной 1 км с содержанием олова 0,01 - 0,1 %
Ртуть				
I-3	7	Селено-Хадабулакский водораздел	60	ШО. Содержание ртути десятые доли %
I-3	11	Хадабулак-Эдортуйский водораздел	60	ШО. -"-
III-2	4	Джирахай	60	ШО. -"-
Мышьяк				
I-2	2	низовья п. Тут-Халтуй		ПГХО. Содержание мышьяка более 0,02 %
III-2	2	Джирахай		ПГХО. -"-
III-2	3	Безымянное	60	П. Вкрапленность арсенопирита в прожилках кварца и кварцевых брекчиях
III-2	5	Джирахайское	60	П. -"-
IV-2	4	верховья п. Широкой	60	ВГХО
IV-2	5	низовья п. Широкой	60	ВГХО
Сурьма				
III-2	1	Исатуйское	60	П. Кварцевые жилы со вкрапленностью антимонита

1	2	3	4	5
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы				
Бериллий				
IV-3	1	Барун-Тимошинский водораздел	60	ВГХО
IV-3	4	Челотуйский	60	ВГХО
Литий				
IV-1	5	п. Дурбочи	60	ВГХО
Редкие земли				
II-1	9	Обский	60	ШО рассеяния монацита с содержаниями до 100 г/т
II-1	19	Акуринский	60	ШО. -"-
II-4	1	Оцолуйский		ПГХО. Содержание иттрия 0,02-0,04%
Благородные металлы				
Золото				
I-3	4	участок Хадабулакский	60	П. Турмалинизированные и сульфидизированные эксплозивные брекчии с содержанием золота до 5 г/т
III-3	1	Кинкиинский		ПГХО. Содержание золота от 0,002 до 0,3 г/т, сопутствующие серебро, свинец, молибден, висмут
IV-3	8	Иккирийское	60	П. 150 кварцевых жил и прожилков с содержанием золота 7 г/т
IV-3	10	п.п. Средняя и Ближняя Иккири	60	ШО. Среднее содержание золота в рыхлых отложениях падей 11-25 мг/м ³
V-2	2	Дальнеиккирийское	60	П. Зона брекчирования и катаклаза с прожилками кварца и вкрапленностью сульфидов с содержанием золота 0,1 - 5,0 г/т
V-3	2	Среднеиккирийское	60	П. Зона дробления, окварцевания и грейзенизации с прожилками кварца и содержанием золота 0,01 - 100 г/т
Серебро				
I-3	8	Тавунангский		ПГХО. Содержание серебра 0,2-0,6 г/т, сопутствующие сурьма, мышьяк, золото
II-3	1	севернее г. Ундур		ПГХО. Содержание серебра 0,2-0,3 г/т, сопутствующее золото

1	2	3	4	5
IV-3	2	Засуланский		ПГХО. Содержание серебра свыше 0,2 г/т
V-2	4	Зуркинское	60	П. Зона дробления с жилами и прожилками кварца с содержанием серебра до 729 г/т
V-3	3	Южный	60	ВГХО. С сопутствующим мышьяком
V-3	6	Шихалинорское		П. Кварцевые жилы с содержанием серебра 50 - 1000 г/т
V-3	10	Западно-Шихалинорский		ПГХО. Содержание серебра 0,2 – 10 г/т
Радиоактивные элементы				
Уран				
I-2	3	Центральное	34	П. Тело кварцевых брекчий с содержанием урана до 0,002 %
Торий				
I-2	5	отрог Турмалиновый	34	ПМ. Дробленые, флюоритизированные кварцевые порфиры, обладающие радиоактивностью ториевой природы до 128 мкр/час
Неметаллические ископаемые				
Химическое сырье				
Флюорит				
VI-4	3	Гунжолгинский		ПМ. Зона флюоритизированных кварцевых брекчий с кварц-флюоритовыми жилами мощностью до 0,8 м
Драгоценные и поделочные камни				
II-1	3	Цаган-Обо-II	60, 34	П. Пегматитовые тела содержащие в заноры-шах хорошо ограниченные кристаллы мориона, горного хрусталя, раухтопаза, аквамарина, топаза, берилла
II-1	4	Цаган-Обо-I	60, 34	П. -“-
II-1	6	Цаган-Обо-V	60, 34	П. -“-
II-1	7	Цаган-Обо-III	60, 34	П. -“-
II-1	8	Цаган-Обо-IV	60, 34	П. -“-
II-1	10	Цаган-Обо-VI	60, 34	П. -“-
II-1	11	Цаган-Обо-VII	60, 34	П. -“-
II-1	12	Цаган-Обо-VIII	60, 34	П. -“-
II-1	18	Шавыгырское-I	60, 34	П. -“-
II-1	20	Шавыгырское-III	60, 34	П. -“-
II-1	21	Шавыгырское-II	60, 34	П. -“-

1	2	3	4	5
IV-3	6	Харанорский		ПМ. В грейзенизированных гранитах - занорыш, содержащий крупные кристаллы мориона

Список проявлений полезных ископаемых показанных на карте четвертичных образований листа М-50-ХV, ХХI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название проявлений	Номер по списку исп. литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Соли				
Соли натриевые и сульфаты натрия (соленые озера)				
III-1	10	оз. Ганга-Нур	60	Горько-соленое озеро
III-2	10	оз. Цаган-Нур	60	-“-
IV-4	2	оз. Барун-Шивыртуй	60	-“-
V-4	2	оз. Шихалин-Нур	60	-“-

Список прогнозируемых объектов полезных ископаемых листа М-50-XV, XXI Государственной геологической карты
масштаба 1:200 000

№№ на схеме	Название	Площадь км ² *)	Виды полезных ископаемых и прогнозные ресурсы категории Р ₃ **)	Перспективность Надежность	Рекомендуемые ви- ды работ
1	2	3	4	5	6
1	Приаргунская редкоземельно-оловорудная прогнозируемая минерагеническая зона				
1.0.1	Нагаданский про- гнозируемый руд- ный узел	50 *)	Sn, TR, Fe	низкая средняя	
2	Унда-Газимурская золото-молибден-полиметаллическая минерагеническая зона				
2.0.0.1	Хадабулакское про- гнозируемое рудное поле	80 *)	Au-10 Pb, Zn	высокая вполне надёжная	Специализированные поиски 1:25 000
2.0.1	Шарасун- Иккирийский про- гнозируемый руд- ный узел	550 *)	Au, Pb, Zn, W, Mo, Cu	средняя средняя	
2.0.1.1	Шарасунское про- гнозируемое руд- ное поле	120	Pb, Zn	средняя вполне надёжная	
2.0.1.2	Иккирийское про- гнозируемое руд- ное поле	100 *)	Au-20, W-10, Mo-20, Cu-500	высокая вполне надёжная	Специализированные поиски 1:25 000
3	Приаргунско-Нерзаводская серебро-полиметаллическая минерагеническая зона				
3.0.1	Шихалинорский прогнозируемый рудный узел	130 *)	Pb-100, Zn-100, Ag-50	высокая средняя	Специализированные поиски 1:25 000

1	2	3	4	5	6
4	Восточно-Агинская вольфрам-оловорудная минерагеническая зона				
4.0.2	Хаваргинский прогнозируемый рудный узел	430 ^{*)}	Sn, W, Cu	низкая средняя	
4.0.2.1	Хаваргинское прогнозируемое рудное поле	120	Sn, W, Cu	средняя средняя	
Прогнозируемые рудные объекты вне минерагенических зон					
0.0.2	Цаган-Олуйская прогнозируемая рудная зона	170 ^{*)}	Au	низкая малой надёжности	
0.0.0.2	Чиндантская прогнозируемая угленосная структура	130	Уголь бурый	средняя вполне надёжная	
0.0.0.3	Черноозерская прогнозируемая угленосная структура	70	Уголь бурый	средняя средняя	

^{*)} Площадь прогнозируемых рудных объектов на территории данного листа

^{**)} Для Au и Ag – в тоннах, для остальных полезных ископаемых в тыс. тонн

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа М-50-ХV, ХХI Государственной геологической карты РФ масштаба 1:200 000

№№ на схеме	Название рудного объекта	Вид полезного ископаемого	Прогнозные ресурсы кате- горий *)			Источник
			P ₁	P ₂	P ₃	
1	2	3	4	5	6	7
2.0.0.1	Хадабулакское прогнозируемое рудное поле	Au			10	оценка авторов
2.0.1.2	Иккирийское прогнозируемое рудное поле	Au W Mo Cu			20 10 20 500	оценка авторов
3.0.1	Шихалинорский прогнозируемый руд- ный узел	Pb Zn Ag			100 100 50	оценка авторов
4.0.1.1	Шерловогорское рудное поле	берилл топаз	250	4650 460	2000 200	40
4.0.1.2	Адунчелонское рудное поле	берилл топаз горный хрусталь		17 100 540		40
IV-4-1	Шивыртуйское месторождение	цеолиты	2000			18

*) Для драгоценных камней – в килограммах, Au и Ag – в тоннах, для цеолитов в млн. тонн, для остальных полезных ископаемых – в тыс.тонн.

Список стратотипов и буровых скважин, показанных на геологической карте и карте неоген-четвертичных отложений

№№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	2	3
1	Стратотип нижней подсвиты уртуйской свиты	
2	Скважина, 484 м, вскрывает разрез верхнетургинской подсвиты	скв. 2009
3	Скважина, 479 м, вскрывает разрез кутинской свиты и верхнетургинской подсвиты	скв. 2008
4	Стратотип быркинской свиты	17, 41
5	Скважина, 494 м, вскрывает разрезы талангуйской, кипринской, болбойской, тулукуйской свит и ниже-среднемеловые отложения	скв. 2007
6	Скважина, 432 м, вскрывает разрез тулукуйской свиты	54, скв. 284
7	Скважина, 590 м, вскрывает разрез средней и нижнетургинской подсвит	54, скв. 30/2
8	Стратотип ундурской свиты	17, 41
9	Стратотип тоготуйской свиты	17, 41
10	Стратотип эдортуйской свиты	17, 41
11	Стратотип илистуйской свиты	17, 41
12	Стратотип тавунангской свиты	17, 41
13	Стратотип соктуйской свиты	17, 41
14	Стратотип ключевской свиты	17, 41
15	Стратотип антиинской свиты	17, 41
16	Скважина, 297 м, вскрывает отложения триаса с фауной и разрез талангуйской свиты	скв. 60
17	Скважина, 660 м, вскрывает разрез талангуйской и кипринской свит	скв. 020
18	Скважина, 25 м, вскрывает отложения цасучейской свиты	скв. 197
19	Скважина, 80 м, вскрывает отложения цасучейской свиты	скв. 198

1	2	3
20	Скважина, 28 м, вскрывает стратотип галутайской и торейской свит	скв. 21
21	Скважина, 32 м, вскрывает стратотип галутайской и торейской свит	скв. 20
22	Скважина, 42 м, вскрывает стратотип галутайской свиты	скв. 19
23	Скважина, 62 м, вскрывает стратотип галутайской и торейской свит	скв. 18
24	Скважина, 62 м, вскрывает стратотип галутайской и торейской свит	скв. 17
25	Скважина, 15 м, вскрывает разрез аллювиальных, пролювиальных отложений четвертичного возраста	скв. 16
26	Скважина, 19 м, вскрывает разрез аллювиальных, озерных отложений четвертичного возраста	скв. 15
27	Скважина, 36 м, вскрывает стратотип галутайской свиты	скв. 14
28	Скважина, 35 м, вскрывает стратотип торейской и галутайской свит	скв. 13
29	Скважина, 24,3 м, вскрывает стратотип торейской и галутайской свит	скв. 12
30	Скважина, 32,5 м, вскрывает стратотип галутайской свиты	скв. 11
31	Скважина, 26,5 м, вскрывает стратотип торейской и галутайской свит	скв. 10
32	Скважина, 23 м, вскрывает разрез цасучейской свиты и стратотип торейской свиты	скв. 9
33	Скважина, 23 м, вскрывает разрез цасучейской свиты и стратотип галутайской свиты	скв. 8
34	Скважина, 41 м, вскрывает стратотип галутайской свиты	скв. 7

Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов

№ пункта (автор- ский)	Наименование геологического подразделения. Порода, минерал	Метод определения	Возраст млн. лет	Автор коллекции
1	Адун-Челонский массив кукульбейского комплекса гранит	Rb-Sr (изохрона)	157±6	Бузкова Н.Г.
430	ортоклаз из гранита			
1409*	ортоклаз из порфировидного гранита			
64	гранит			
45	гранит			
2	гранит			
57*	порфировидный гранит	Rb-Sr (изохрона)	138,6±4	
3	аляскит			
372	аляскит из прожилка			
Л-1910*	Шихалинорский массив шахтаминского комплекса биотит из кварцевого монцодиорита	K-Ar (поминеральный)	175±7	Лейкум М.С.

* Данные пункты нанесены на карту.

Rb-Sr датирование выполнено Ю.П.Шергиной, K-Ar – Л.В.Щиголовой

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Геологическая изученность	8
2. Стратиграфия	16
3. Интрузивный магматизм	73
4. Тектоника.....	100
5. История геологического развития.....	112
6. Геоморфология.....	116
7. Полезные ископаемые	125
8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района.....	149
9. Гидрогеология	163
10. Эколого-геологическая обстановка.....	173
Заключение	178
Список литературы	181
Приложение 1	188
Приложение 2	190
Приложение 3	191
Приложение 4	199
Приложение 5	200
Приложение 6	202
Приложение 7	203
Приложение 8	205