

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

*Серия Даурская*  
Лист М-50-ХІІІ (Новый Дурулгуй)

МОСКВА  
2019

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

---

Управление по недропользованию по Забайкальскому краю  
(Забайкалнедра)

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

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000

Издание второе

*Серия Даурская*

Лист М-50-ХІІІ (Новый Дурулгуй)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



Москва  
Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ» • 2019

УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.65)  
ББК 26  
Г72

Авторы

*А. В. Куриленко, В. В. Карасев, В. А. Федчина, Н. И. Раитина, В. Д. Лиханов,  
Н. Г. Ядрищенская, И. Г. Баранов*

Редактор *Е. В. Нечепанев*

Рецензенты

канд. геол.-минерал. наук **И. Н. Тихомиров**  
**А. Д. Матюшков**

**Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Даурская. Лист М-50-ХIII (Новый Дурулгуй). Объяснительная записка [Электронный ресурс] / А. В. Куриленко, В. В. Карасев, В. А. Федчина и др.; Минприроды России, Роснедра, Забайкалнедра, ОАО «Читагеолсъемка». – Электрон. текстовые дан. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019. – 1 опт. диск (DVD-ROM) (315 Мб). – Систем. требования: Microsoft Windows NT; Microsoft Word от 2003; Adobe Acrobat Reader от 10.0; дисковод DVD-ROM. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93761-458-2 (объясн. зап.), ISBN 978-5-93761-459-9**

Г72

Обобщены материалы по геологическому строению и полезным ископаемым территории листа М-50-ХIII, где распространены морские отложения силура, девона, верхней перми–нижнего триаса, меловые континентальные отложения, вулканические, субвулканические и интрузивные образования. Приведена прогнозная оценка территории на золото, сурьму, вольфрам, олово и молибден.

Илл. 3, список лит. 107 назв., прил. 11.

УДК 55(084.3М200):528.94.065(571.65)  
ББК 26

Рекомендовано к печати  
НПС Роснедра 17 декабря 2010 г.

ISBN 978-5-93761-458-2 (объясн. зап.)  
ISBN 978-5-93761-459-9

© Роснедра, 2019  
© ОАО «Читагеолсъемка», 2010  
© Коллектив авторов и редакторов, 2010  
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2010  
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	7
СТРАТИГРАФИЯ .....	10
ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ.....	34
ТЕКТОНИКА .....	40
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	45
ГЕОМОРФОЛОГИЯ .....	48
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....	56
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА .....	69
ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....	73
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА .....	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	79
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	80
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа М-50-ХІІІ и карте неоген (плиоцен)–четвертичных образований Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	84
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа М-50-ХІІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	85
<i>Приложение 3.</i> Список проявлений (П) полезных ископаемых, показанных на карте неоген (плиоцен)–четвертичных образований листа М-50-ХІІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	92
<i>Приложение 4.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений листа М-50-ХІІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	93
<i>Приложение 5.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа М-50-ХІІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	94
<i>Приложение 6.</i> Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа М-50-ХІІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов .....	95
<i>Приложение 7.</i> Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на листе М-50-ХІІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	96
<i>Приложение 8.</i> Список пунктов, для которых имеются определения радиологического возраста пород.....	97
<i>Приложение 9.</i> Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте неоген (плиоцен)–четвертичных отложений .....	98
<i>Приложение 10.</i> Химический состав магматических пород (вес. %) .....	100
<i>Приложение 11.</i> Каталог памятников природы листа М-50-ХІІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 .....	101

## ВВЕДЕНИЕ

Территория листа М-50-ХІІІ расположена в южной части Восточного Забайкалья, в бассейне среднего течения р. Онон и административно входит в состав Ононского, Агинского, Дульдургинского и Акшинского районов Забайкальского края. С запада и востока она ограничена координатами 114–115° в. д., с севера – широтой 50°40' с. ш., с юга – государственной границей с Республикой Монголией.

В орографическом отношении восточная часть территории представляет собой равнину с абсолютными отметками 600–780 м над уровнем моря, а западная – горную и предгорную местности, где главными орографическими единицами являются южные отроги Борщовочного хребта и хребет Эрмана с максимальной абсолютной отметкой – 1 248 м (гора Шенисытуй). Крутизна склонов последнего, изрезанных оврагами и промоинами, в целом незначительная, и достигает в отдельных случаях 15–20°. На вершинах водоразделов встречаются каменные россыпи и скальные выходы. На востоке территории, в районе урочища Бутывкэн холмистую поверхность Цасучейской равнины образуют песчаные дюны высотой до 10–20 м, пологие склоны которых почти сплошь покрыты сосновым лесом. Широкая (от 800 до 5 000 м) пойма реки Онон пересекает территорию в субширотном направлении, глубина ее русла в отдельных случаях достигает 2–5 м. Русло извилистое с множеством протоков, рукавов и стариц; берега обрывистые. Притоки р. Онон имеют ширину не более 20 м и глубину – от 0,2 до 0,7 м. Поймы их заболочены, что затрудняет движение автотранспорта в весеннее–летнее время. Замерзают реки в начале ноября, вскрываются в конце апреля. В период летних дождей уровень воды в них повышается на 1,5–3 м. В пределах площади известны многочисленные мелкие горько-соленые озера (Цаган-Нур, Хоточей, Гашкой и др.). Берега их низкие, большей частью заболоченные.

Большая часть территории располагается в степной зоне, лесами покрыт хребет Эрмана, островные сосновые боры с кустарником распространены на правобережье р. Онон в восточной части площади. Леса в горах лиственнично-березовые, на крутых склонах засорены валежником. По горным склонам, в местах вырубок и гарей распространены березовые, лиственнично-березовые и березово-осиновые леса. Подлесок редкий и представлен багульником, шиповником, черемухой. По поймам рек широко распространены заболоченные луга с низкорослым кустарником и болотной растительностью. Холмистые и холмисто-грядовые предгорья покрыты травянистой растительностью (сухая монгольская степь), среди которой местами встречаются редкие кустарники и редколесья.

Климат района резко континентальный. Зима продолжительная и суровая с преобладающей дневной температурой от –10 до –22 °С, ночной – от –17 до –32 °С (иногда до –52 °С). Устойчивый снежный покров образуется в начале ноября и сходит в конце апреля. Весна короткая с малым количеством осадков и сильными (до 20 м/с) ветрами. Лето жаркое, сухое с преобладающей дневной температурой от +21 до +25 °С (иногда до +40 °С), ночной – от +7 до +12 °С. На летнее время приходится наибольшее количество осадков. Осень сухая и относительно теплая (от +10 до +15 °С). Повсеместно развита многолетняя мерзлота островного характера, приуроченная, главным образом, к склонам северной экспозиции, долинам рек, озерным котловинам.

В экономическом отношении район сельскохозяйственный. Преобладают сельские поселки (Новый и Старый Дурулгуй, Тут-Халгуй, Зуткулей, Кубухай и др.) с числом жителей от 100 до 400. Эколого-геологическая обстановка относительно благополучная.

В районе имеется редкая сеть улучшенных грунтовых дорог, подавляющая часть других – многочисленные проселочные и лесные дороги, движение автотранспорта по которым возможно круглый год, но в период дождей оно затруднительно, особенно в местах распространения солончаков и болот.

Согласно современной схеме тектонического районирования Восточного Забайкалья, территория листа М-50-ХІІІ расположена в пределах Агинской мегазоны – одной из главных состав-

ляющих Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы. По условиям ведения геологосъемочных работ, район относится к категории складчатых одноярусных со сложным строением, обусловленным широким распространением разновозрастных стратифицированных и магматических комплексов, обилием разрывных нарушений и напряженной складчатостью. Обнаженность территории удовлетворительная и плохая. Наиболее обнажены участки эрозионных бортов долины р. Онон, поверхности водоразделов и склонов. Проходимость большей частью удовлетворительная.

В процессе работ по созданию комплекта Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 листа М-50-ХІІІ авторами, помимо собственных материалов, использовались следующие: геологическая карта листа М-50-ХІІІ масштаба 1 : 200 000 первого издания с объяснительной запиской [4]; отчеты о результатах поисково-съёмочных работ масштаба 1 : 50 000 [38, 48, 91]; преимущественно крупномасштабных поисковых работ [53, 58, 64, 75, 76 и др.], опережающих геохимических поисков масштаба 1 : 200 000 [65] и региональных геофизических исследований [49, 51, 54, 96, 98].

В комплекс работ по ГДП-200 входили редакционно-увязочные геологосъемочные и поисковые маршруты, составление геологических разрезов, биостратиграфические исследования, геохимические поиски, проходка горных выработок и скважин, дешифрирование МАКС, геофизические работы, интерпретация и оцифровка геологических и геофизических материалов, лабораторные работы.

На сопредельную с запада территорию листа М-49-ХVІІІ в конце 1990-х годов был подготовлен и утвержден к изданию комплект Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 200 000 [73]. Границы геологических тел на смежных листах в большинстве случаев увязаны. Исключение составляет блок девонских отложений в северо-западной части листа, возраст которого на характеризуемой территории обоснован новыми определениями палеонтологических остатков.

В полевых исследованиях принимали участие работники ФГУПП «Читагеолсъемка»: А. В. Куриленко, Н. Н. Раитина, Н. Г. Ядрищенская, В. В. Карасев, В. Д. Лиханов, В. А. Федчина, П. Г. Соломонов, Е. В. Корнеев, М. А. Григорьев, Н. С. Паздникова, Т. Ф. Абдукаримова. В камеральных работах и подготовке материалов к печати участвовали, кроме того, И. Г. Баранов, Л. Г. Лиханова, Л. Г. Бянкина, Е. Е. Приезжих, Ю. В. Павленко, Т. Ю. Сахарова. Аналитические исследования осуществлялись в лабораториях Воронежа (ВГУ), Москвы (ПИН), Новосибирска (ИНГГ СО РАН), Новокузнецка (КузГПА), Санкт-Петербурга (ВСЕГЕИ), Читы (ЛИЦИМС, ИПРЭК).

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

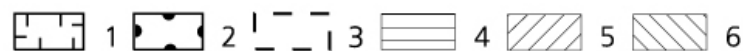
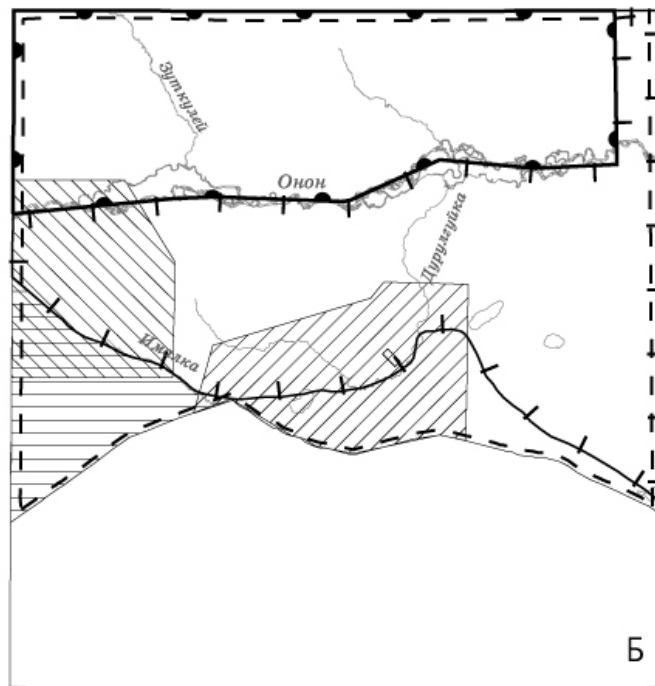
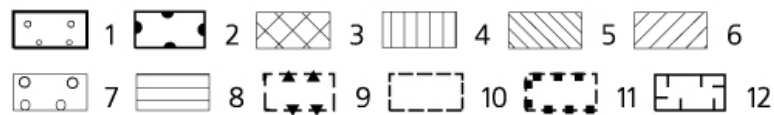
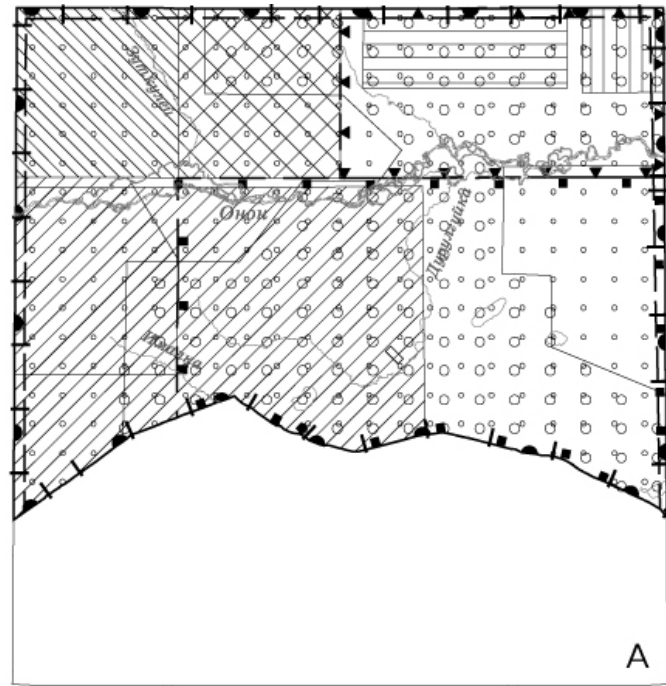
Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000 первого поколения листа М-50-ХІІІ издана в 1974 году [4]. В ее основу положены материалы геологосъемочных работ того же масштаба, проведенных авторами в 1962–1963 гг., дополненные результатами геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000, выполненных в северо-западной части площади в 1970–1972 гг. (рис. 1) [38]. В основание стратиграфического разреза авторами помещена ононская свита верхнего протерозоя–нижнего кембрия. Терригенные толщи триаса, объединенные в акша-илинскую серию, расчленены на три свиты: агинскую, зуткулейскую и тулутайскую, возраст которых обоснован определениями палинологических остатков и палеофлоры, обнаруженной В. А. Амантовым на сопредельной территории [37]. Вулканогенные образования верхней юры авторами отнесены к джаргалантуйской и бырцинской свитам, а залегающие стратиграфически выше вулканогенно-осадочные толщи – к нижнему мелу. Кайнозойские отложения, занимающие значительные площади на востоке территории, подразделены на пять стратонев, возраст которых был подтвержден палеонтологическими и археологическими находками. Описания двух опорных обнажений и разреза по опорной буровой скважине использованы в настоящей работе для расчленения плиоцен–нижнечетвертичных и средне-верхнечетвертичных отложений и выделения из их состава боржигантайского аллювия, цасучейской и холбонской свит. Однако при подготовке к изданию листа ГК-200 первого поколения, авторы не использовали «Корреляционную стратиграфическую схему верхнеплиоценовых и плейстоценовых отложений юга Забайкалья» [61]; при выделении уровней надпойменных террас не учли материалы геоморфологических исследований сотрудников МГУ [6], а в объяснительную записку не включили данные о коре выветривания и плиоценовых галечниках на водоразделе пади Гашун и р. Нарин-Булак, выделенные в результате крупномасштабного картирования [38].

Среди plutonic образований на ГК-200/1 листа М-50-ХІІІ выделены средне- и позднеюрские интрузии, соответственно, шахтаминского и кукульбейского комплексов. Дайковые образования рассматривались авторами в составе позднеюрских и раннемеловых интрузий без определения принадлежности к определенному комплексу. Кроме того, в результате проведенных работ была выявлена Дурулгуевская танталит-касситеритовая россыпь и ряд проявлений сурьмы (Нарин-Кундуйское, Гашуновское и др.).

При составлении в 1975–1979 и 1981–1986 гг. геологических карт соответственно листов М-50-50-Б-б и М-50-49-А, схема стратиграфии и магматизма района изменилась лишь в некоторых деталях [48, 91]. Главные их геологические результаты заключались в более детальном расчленении стратифицированных комплексов (на подсвиты и пачки) и создании принципиально новой схемы стратиграфии кайнозоя. В Цасучейской впадине выделены среднеплейстоценовые образования в стратиграфическом объеме холбонской свиты и боржигантайского горизонта. Проведено близкое к современным представлениям геоморфологическое расчленение надпойменных террас р. Онон. Дайковые тела гранит-порфиров, диорит-порфиритов, пегматитов рассматривались в составе средне-позднеюрского шахтаминского комплекса, а риолитовых и кварцевых порфиров – как субвулканический аналог верхнеюрской вулканогенно-осадочной джаргалантуйской свиты.

В результате проведенных в пределах Цасучейской впадины гидрогеологических исследований масштаба 1 : 200 000 (рис. 1), сопровождаемых бурением скважин, получены материалы, способствовавшие впоследствии более детальному расчленению кайнозойских отложений (цасучейская, холуйская и холбонская свиты) [93].

Тематические исследования, проводимые в районе после составления ГК-200/1, отличались разноплановостью. Прежде всего, следует отметить работы А. М. Гребенникова, Н. Н. Чабана и В. Д. Огородникова [45] по геологии и металлогении Агинской зоны, которыми составлены металлогенические карты Агинского рудного района масштаба 1 : 200 000 с элементами прогноза, отражающие основные закономерности размещения различных типов рудной минерализации.



**Рис. 1. Картограммы изученности листа М-50-ХІІІ.**

А – геологической, гидрогеологической и геохимической: 1 – геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 (1964 г.); 2 – геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 (1974 г.); 3 – поисково-съёмочные работы масштаба 1 : 50 000 (1972 г.); 4 – поисково-съёмочные работы масштаба 1 : 50 000 (1979 г.); 5 – поисково-съёмочные работы масштаба 1 : 50 000 (1986 г.); 6 – поисковые работы масштаба 1 : 50 000 (1958 г.); 7 – поисковые работы масштаба 1 : 50 000 (1975 г.); 8 – поисковые работы масштаба 1 : 50 000 (2004 г.); 9 – составление карт зо-



лотоносности масштаба 1 : 200 000 (1977 г.); 10 – составление карт золотоносности масштаба 1 : 200 000 (2002 г.); 11 – гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 (1970 г.); 12 – опережающие литогеохимические поиски масштаба 1 : 200 000 (2001 г.).

Б – геофизической: 1 – аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 (1956 г.); 2 – аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 (1986 г.); 3 – комплексные геофизические исследования масштаба 1 : 200 000 (1960 гг.); 4 – гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000 (1963 г.); 5 – комплексные геофизические исследования масштаба 1 : 50 000 (1974 г.); 6 – комплексные геофизические исследования масштаба 1 : 50 000 (1985 г.).

Усовершенствованию стратиграфической схемы района способствовало проведение средне-масштабных геологосъемочных и биостратиграфических работ на площади листов М-49-ХVIII, ХХIII, ХХIV [73, 95]. В результате этих работ в агинской свите обнаружены растительные остатки, радиолярии и конодонты, на основании определения которых возраст акша-илинской серии принят в интервале поздней перми–раннего триаса, а в легенду Даурской серии листов внесены соответствующие изменения.

Изучению магматических образований района были посвящены тематические работы различных авторов по выяснению структурного положения, петрохимических и геохимических особенностей гранитоидов Дурулгуевского массива [18], петролого-геохимических параметров и условий формирования интрузий гранитоидов шахтаминского и кукульбейского комплексов [15, 16, 17], состава, генезиса, условий формирования и рудоносности редкометалльных гранитоидов Восточного Забайкалья [31].

На поиски уранового оруденения в пределах Дурулгуевского, Ималкинского, Бугунтуевского гранитоидных массивов, Дурулгуйской и Судунтуйской мезозойских впадин были ориентированы поисковые работы Сосновской экспедиции с применением геофизических методов и бурения скважин [58, 75, 76], в результате которых в пределах Кубухайской зоны разломов была выделена перспективная площадь, а остальные (восточный фланг Дурулгуевского месторождения, площадь восточного экзоконтакта Дурулгуевского массива, Дурулгуйская впадина, Бугунтуевский массив, Судунтуй-Хилинская зона разломов) получили отрицательную оценку. Полученные данные позволили уточнить контуры массивов, строение Дурулгуйской, Харатологойской и Судунтуйской впадин.

В период с 1979 по 1988 гг. трестом «Забайкалцветметразведка» на характеризуемой площади проводились поиски и разведка россыпных месторождений олова, в результате которых опойскаваны многочисленные долины падей, примыкающие к известным объектам, а последние доразведаны и оценены [100, 101, 102]. В 1978–1985 годах Забайкальской геофизической экспедицией ПГО «Читагеология» в районе проводились поиски вольфрамового и редкометалльного оруденения в масштабе 1 : 25 000 [105]. В период с 1999 и по 2004 гг. ФГУГП «Читагеолсъемка» в пределах изученного листа выполнены работы по опережающим литохимическим поискам масштаба 1 : 200 000 [65], в пределах Челутайского участка Ангатуйской площади (Саханай-Дурулгуевский рудный район) проведены прогнозно-поисковые работы на золото [53], в результате которых выделены новые проявления и пункты минерализации. В 2002 г. Ю. Я. Кошелевым [64] составлена карта золотоносности масштаба 1 : 200 000 некоторых рудных районов, включая Саханай-Дурулгуевский.

Региональные мелко- и среднемасштабные геофизические исследования в районе были начаты в середине пятидесятых годов двадцатого столетия и включали аэромагнитную [41, 96] и гравиметрическую [49, 51] съемки (рис. 1). Крупномасштабные геофизические исследования проводились лишь на отдельных участках площади: в масштабе 1 : 50 000 в районе Дурулгуйской впадины [66, 76] и 1 : 25 000 на правом берегу р. Онон, в бассейне р. Куранжа [105].

Обобщение геофизических материалов на основе мелко- и среднемасштабных геофизических съемок с целью тектонического и металлогенического районирования Восточного Забайкалья выполнялось в 1960-е годы Ю. А. Зориным, В. Д. Огородниковым, Г. И. Менакером [50, 70, 77], и позднее – А. А. Духовским и Н. А. Артамоновой с целью разработки схемы глубинного строения территории листа М-50 при создании комплекта Госгеолкарты-1000 третьего издания [7, 11].

## СТРАТИГРАФИЯ

Характеризуемая площадь на 90 % сложена стратифицированными образованиями. Основная видимой части разреза представлено терригенными толщами силура, выше которого залегают отложения среднего–верхнего девона и верхней перми–нижнего триаса. Терригенно-вулканогенные образования нижнего мела распространены в контурах Дурулгуйской, Хара-Тологойской и Судунтуйской рифтогенных впадин. Самыми молодыми являются осадки кайнозоя, подразделяемые на плиоценовые, плиоцен–эоплейстоценовые, нижне-, средне-, верхнеоплейстоценовые, верхнеоплейстоцен–голоценовые и голоценовые. Стратиграфическое расчленение всех отложений произведено в соответствии с Легендой Даурской серии листов Госгеолкарты-200 [74]; по результатам ГДП-200 в нее внесен ряд дополнений и изменений.

### ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Ононская свита выделена в двух местах: в юго-восточной части площади от пади Тэк до озер Хоточей и Цаган-Нур и на левобережье р. Онон севернее с. Будулан и устья р. Бугунтуй. Стратотипической местностью принято считать территорию бассейна нижнего течения р. Онон, где она впервые была выделена [35]. Свита сложена метаморфизованными песчаниками, алевролитами, кремнистыми породами и представляет собой двухкомпонентный ритм, нижняя часть которого существенно псаммитовая, а верхняя – состоит из флишоидного переслаивания (участками тонкого) филлитизированных алевропелитов и псаммитов\*.

Контакты свиты с окружающими образованиями девона и триаса повсеместно тектонические. Базальные горизонты на площади не установлены. Отложения свиты на территории листа представлены двумя согласно залегающими подсвитами: нижней и средней\*\*, граница между которыми проводится по появлению в низах последней относительно мощных горизонтов алевролитов.

*Нижнеононская подсвита (Son<sub>1</sub>)* распространена преимущественно по обоим бортам пади Буйлэсэн, в меньшей степени – на левобережье р. Онон в районе с. Будулан. Строение разреза двучленное: нижние горизонты представлены мощной пачкой песчаников тонкослоистых олигомиктовых, а верхние – теми же песчаниками, но включающими прослойки и линзы филлитизированных алевролитов и кремнистых пород. Выше согласно залегают в одних случаях горизонт тонкослоистых алевролитов, в других – пачка переслаивания алевролитов и песчаников среднеононской подсвиты. Наиболее представительный разрез свиты, составленный севернее оз. Цаган-Нор [4], следующий (снизу):

1. Песчаники мелко-среднезернистые с линзами кремнистых пород мощностью до 0,5 м.....	130 м
2. Песчаники мелко-среднезернистые, переслаивающиеся (прослоями от 10 см до 5 м) с мелкозернистыми разностями.....	80 м
3. Песчаники мелкозернистые с частыми линзами алевролитов.....	110 м
4. Песчаники мелкозернистые с маломощными линзами кремнистых пород.....	20 м
5. Переслаивание (слоями от 1 до 5 см) мелкозернистых песчаников и кремнистых пород.....	30 м
6. Песчаники мелкозернистые с линзами филлитизированных алевролитов.....	130 м

Мощность подсвиты по разрезу – 500 м.

\* Трахидолериты, ранее ошибочно выделяемые в составе свиты и рассматриваемые в качестве маркирующих горизонтов, из разреза изъяты, поскольку представляют собой дайковые образования позднеюрского нерчинскозаводского комплекса, имеющие активные контакты с вмещающими породами.

\*\* Согласно Легенде Даурской серии листов [74] ононская свита расчленена на три подсвиты.

В северо-западном направлении количество и мощность прослоев кремнистых пород существенно уменьшается.

Из алевролитов подсвиты извлечены споры, принадлежащие видам (здесь и ниже определения Л. Н. Неберикутинной) *Calamospora microrugosa* (Ibr.) S., W. et B., *Leiotriletes* sp., *Trachytriletes solidus* (Naum.) Oshurk., *Cyclogranisporites rugosus* (Naum.) Oshurk., *Stenozonotriletes conformis* Naum.; микрофитопланктон: *Leiosphaeridia minutissima* (Naum.) Eisen., *Trachysphaeridium formosum* Shesh., *Leiominuscula minuta* Naum., *Dictyotidium* sp., *Leiofusa* sp., *Tasmanites* sp. и талломы водорослей (определение В. А. Лучининой).

Общая мощность отложений подсвиты – более 500 м.

*Среднеононская подсвита* (Soп<sub>2</sub>) слагает ядра синклинальных и крылья антиклинальных складок в бассейне пади Буйлэсэн и обнажена на левобережье р. Онон в направлении от устья р. Бугунтуй и горы Бол. Батур до устья р. Анховай. Представлена она ритмично переслаивающимися между собой песчаниками преимущественно полимиктовыми и филлитизированными алевролитами с прослоями кремнистых пород. Строение подсвиты в бассейне р. Анховай характеризует послойный разрез [4], имеющий следующее строение (снизу):

1. Алевролиты филлитизированные тонкослоистые .....	30 м
2. Тонкое (слойки до 2 см) переслаивание алевролитов филлитизированных и кремнистых пород с линзами (мощностью до 0,5 м) песчаников .....	80 м
3. Песчаники мелкозернистые, иногда с примесью гравия и редкими прослоями и линзами филлитизированных алевролитов мощностью до 3 м .....	390 м
4. Пачка линзовидно-прерывистого переслаивания песчаников и филлитизированных алевролитов .....	240 м
5. Флишоидное (слойками от 0,5 см до 0,5 м) переслаивание алевролитов филлитизированных и мелкозернистых песчаников .....	450 м

Мощность отложений по приведенному разрезу – 1 190 м.

Разрез неполный (верхние его горизонты сорваны разломом), но в целом фациально устойчив с лишь незначительным поглубением осадков в направлении с севера на юг и возрастанием роли песчаников в его строении.

Из тонкообломочных разностей осадочных пород среднеононской подсвиты выделены и определены следующие палинологические остатки: *Calamospora microrugosa* (Ibr.) S., W. et B., *C. minutissima* (Naum.) Lub., *Trachytriletes solidus* (Naum.) Oshurk., *Stenozonotriletes* sp., *Gneudnaspora divellomedia* (Tschibr.) Balme и микрофитопланктон: *Trachysphaeridium formosum* Shesh., *T. sp.*, *Baltisphaeridium nanum* (Defl.) Martin, *Tasmanites* sp., *T. medius* Eisen., *Leiominuscula minuta* Naum., *Dictyotidium* sp., *Micrhystridium* sp., *Lophosphaeridium* sp., *Leiosphaeridia* sp.

Суммарная мощность ононской свиты в районе – более 1 690 м.

Песчаники – мелко-среднезернистые и мелкозернистые породы, реже – гравийные, рассланцованные, иногда карбонатизированные. Окраска серая, темно-серая с желтоватым и зеленоватым оттенком. Текстура сланцеватая. Структура псаммитовая, бластопсаммитовая. По составу песчаники нижней подсвиты полевошпат-кварцевые, реже – кварц-полевошпатовые; средней – преимущественно полимиктовые, реже – кварц-полевошпатовые. Обломочный материал (15–90 % объема породы) слабо окатан и представлен в полимиктовых песчаниках кварцем, полевым шпатом, обломками пород: кварцитов, филлитов, кремнистых сланцев. Цемент преобразован в биотит-кварц-серицитовый, серицит-кварцевый и кремнисто-гидрослюдистый агрегат; тип его базальный, соприкосновения, выполнения пор и пленочный.

Алевролиты – серые, темно-, желтовато- и зеленовато-серые горизонтальнослоистые породы с тонкоплитчатой отдельностью и чешуйками серицита по сланцеватости, в зонах динамометаморфизма – тонколистоватые и тонкополосчатые, часто микроплойчатые с обилием серицита и послойными выделениями кварца. Структура бластоалевритовая и алевритовая; текстура сланцеватая, в зонах динамометаморфизма – микроплойчатая. Обломочный материал состоит из кварца и полевых шпатов, цемент полностью перекристаллизован и превращен в агрегат субпараллельно ориентированных чешуй биотита, серицита и хлорита.

Кремнистые породы светло-серые с желтоватым и зеленоватым оттенком, состоящие из криптозернистого кварцевого агрегата, по которому рассеяны чешуйки серицита, реже – хлорита, зерна кварца и полевых шпатов. Структура лепидогранобластовая, текстура сланцеватая.

Парагенетические минеральные ассоциации пород свиты соответствуют фации зеленых сланцев регионального метаморфизма. Породы инъецированы прожилками кварца, на левобережье р. Онон интенсивно рассланцованы с повсеместно проявленной микроплойчатостью.

В породах ононской свиты фиксируются: повышенные содержания в песчаниках – бария (в 1,9 раз выше кларковых), ванадия, марганца (в 1,6–1,7 раз); алевролитах – бария (в 3,2 раза), ванадия, марганца, лантана, скандия, цинка, бериллия (в 1,5–1,9 раз) и пониженные содержания

в песчаниках – никеля, хрома, меди, олова, титана, иттербия, ниобия, лития, бора (в 1,5–4,2 раза); в алевролитах – никеля, хрома, ниобия, лития (в 1,5–2,5 раз). Диапазон изменения магнитной восприимчивости незначителен. Плотность пород составляет 2,68 г/см<sup>3</sup>.

Единой точки зрения по поводу возраста ононской свиты до сих пор не существует. По мнению многочисленных исследователей [3, 7, 36, 48, 94 и др.], он силурийский. В конце шестидесятых годов прошлого столетия, после находок в отложениях свиты в окрестностях с. Хара-Шибир микрофитолитов *Osagia* sp., *Globulites* sp., *Nubecularites* sp. и остатков сине-зеленых водорослей рода *Epiphyton* за ононской свитой на долгое время закрепился вначале позднепротерозойский–раннекембрийский, а позднее и позднерифейский возраст [1, 26]. Однако, водоросли, по заключению А. Г. Вологодина, не будучи определенными до вида, не могут быть использованы для диагностики возраста, поскольку представители данной группы известны как в нижнем, так и в среднем палеозое [36]. К тому же по современным представлениям род *Epiphyton* характерен для кембрия–девона [13]. Микрофитолиты, определенные только до группы, равным образом не дают точных указаний о возрасте вмещающих отложений и не могут быть использованы даже для внутрирегиональных корреляций [10, 27].

Нами силурийский возраст отложений ононской свиты определяется благодаря многочисленным находкам миоспор, совместное распространение которых ограничивается силурийским временем. В отложениях средней подсвиты, кроме того, присутствуют формы, характерные лишь для позднего силура. Близкий по составу палинокомплекс определен в омутнинской свите силура Верхнего Приамурья, возраст которой обоснован находками брахиопод (тувелловая фауна) и криноидей. Изотопное определение возраста филлитовидных алевролитов, распространенных в районе с. Будулан, уран-свинцовым методом по цирконам составило 373–477 млн лет (прил. 8).

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

### СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Устьборзинская свита. Нижняя подсвита ( $D_{2-3ub_1}$ ) на характеризуемой площади выделена впервые из состава ононской, агинской, зуткулейской и тулутайской свит. Ее стратотипическая область располагается непосредственно к востоку от характеризуемой площади. Отложения свиты, залегающие исключительно в виде тектонических блоков среди более древних и молодых стратифицированных образований, закартированы на территории правобережья р. Онон, в районе озер Балыктуй, Укшинда, Баим-Булак, Цаган-Нур, а также на левобережье р. Онон, в верховьях р. Нарин-Кундуй и в приустьевой части р. Бугунтуй. Сложена свита песчаниками и алевролитами с прослоями конгломератов, гравелитов, объединенными в соответствии с серийной легендой и на основе сопоставлений со стратотипом в нижнеустьборзинскую подсвиту. Мощность ее – более 840 м.

Разрез отложений подсвиты в верховьях рек Нарин-Кундуй и Кулуруктуй имеет следующее строение (снизу):

1. Песчаники серые и зеленовато-серые мелко-среднезернистые несортированные с прослоями (первые десятки сантиметров) дресвяников, сменяющиеся в западном направлении песчаниками крупнозернистыми до гравийных. Палинокомплекс: *Punctatisporites rotundus* (Naum.) Pashk., *Trachytriletes solidus* (Naum.) Oshurk., *Verrucosiporites grumosus* (Naum.) Sull., *Hymenozonotriletes* sp., *Geminospora decora* (Naum.) Arch., *G. micromanifesta* (Naum.) Owens, *G. extensa* (Naum.) Gao, *G. rugosa* (Naum.) Obukh., *G. comans* (Tschibr.) Owens ..... 150 м
2. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые с прослоями (5–7 м) алевролитов голубовато-серых и включением спор *Calamospora microrugosa* (Ibr.) S., W. et B., *Leiotriletes* sp. .... 100 м
3. Песчаники серые мелкозернистые с прослоями (первые метры) алевролитов и песчанистых алевролитов темно-серых, зеленоватых неясногоризонтально-, линзовиднослоистых и спорами *Punctatisporites atavus* (Naum.) Andr., *Trachytriletes pusillus* Naum., *T. solidus* (Naum.) Oshurk., *Lophozonotriletes scurrus* Naum., *Hymenozonotriletes meonacanthus* Naum. var. *rugosus* Kedo, *Geminospora tuberculata* (Kedo) All., *G. compacta* (Naum.) Obukh., *G. rugosa* (Naum.) Obukh. .... 170 м
4. Песчаники светло-серые тонко-мелкозернистые волнистогоризонтальнослоистые с прослоями (1–3 м) алевролитов темно-серых, серых тонкогоризонтально-, волнисто- и линзовиднослоистых. Споры: *Trachytriletes solidus* (Naum.) Oshurk., *Retusotriletes simplex* Naum., *Stenozonotriletes laevigatus* Naum., *Lophozonotriletes scurrus* Naum., *Hymenozonotriletes meonacanthus* Naum., *Geminospora decora* (Naum.) Arch., *G. extensa* (Naum.) Gao, *G. rugosa* (Naum.) Obukh., *G. parvibasilaria* (Naum.) Byvsh ..... 60 м
5. Конгломераты гравийно-мелкогалечные ..... 10 м
6. Гравелиты ..... 30 м
7. Песчаники серые тонко-мелкозернистые с примесью мелких обломков алевролитов и спорами: *Trachytriletes solidus* (Naum.) Oshurk., *Retusotriletes simplex* Naum., *Cyclogranisporites rotundus* (Naum.) Oshurk., *Stenozonotriletes laevigatus* Naum., *Hymenozonotriletes meonacanthus* Naum., *Geminospora micromanifesta* (Naum.)

Owens, <i>G. extensa</i> (Naum.) Gao, <i>G. meonacantha</i> (Naum.) Owens, <i>G. compacta</i> (Naum.) Obukh., <i>G. parvibasilaris</i> (Naum.) Byvsch. ....	80 м
8. Песчаники серые разнозернистые несортированные с примесью гравия, мелкой гальки и щебня .....	5 м
9. Песчаники светло-серые, зеленоватые мелко-среднезернистые неслоистые с примесью крупных зерен кварца, алевролита, плагиоклаза. Споры: <i>Trachytriletes solidus</i> (Naum.) Oshurk., <i>Cyclogranisporites rotundus</i> (Naum.) Oshurk., <i>Verrucosisporites grumosus</i> (Naum.) Sull., <i>Apiculiretusispora aculeata</i> (Tschibr.) Arch., <i>Lophozotriletes scurrus</i> Naum., <i>Gravisporites basilaris</i> (Naum.) Pashk., <i>G. nana</i> (Naum.) Zbuk., <i>Grandispora grata</i> Tschibr., <i>Hymenozotriletes meonacanthus</i> Naum., <i>Geminospora visenda</i> (Tschibr.) Owens, <i>G. tuberculata</i> (Kedo) Allen, <i>G. extensa</i> (Naum.) Gao, <i>G. compacta</i> (Naum.) Obukh. и сколекодонты .....	25 м

Мощность по разрезу – 630 м.

На водоразделе пади Тэк и р. Дурулгуйка, а также в районе озер Укшинда и Хара-Торм свита представлена более тонкообломочными породами. Разрез, пройденный вдоль северного берега оз. Укшинда [4], с дополнениями авторов представлен в следующем виде (снизу):

1. Песчаники тонко-мелкозернистые с единичными прослоями и линзами (2–2,5 м) алевролитов филлитизированных .....	240 м
2. Переслаивание (0,1–2 м) песчаников тонко-мелкозернистых и алевролитов филлитизированных.....	90 м
3. Алевролиты филлитизированные с редкими тонкими (до 1,5 см) линзами песчаников тонкозернистых и акритархами <i>Lophosphaeridium</i> sp. ....	60 м
4. Переслаивание (0,1–1 м) алевролитов филлитизированных и песчаников тонко-мелкозернистых.....	40 м
5. Алевролиты филлитизированные с линзами (0,1–0,5 м) песчаников тонко-мелкозернистых, спорами <i>Calamospora microrugosa</i> (Ibr.) S., W. et B., <i>Lophotriletes</i> sp., <i>Verrucosisporites grumosus</i> (Naum.) Sull., <i>Acanthotriletes</i> sp., <i>Stenozotriletes formosus</i> Naum., <i>S. conformis</i> Naum., <i>Lophozotriletes</i> sp., <i>Gravisporites basilaris</i> (Naum.) Pashk., <i>Perotriletes</i> sp., <i>Hymenozotriletes</i> sp., <i>Geminospora vulgata</i> (Naum.) Arch., <i>G. meonacantha</i> (Naum.) Owens, <i>G. plicata</i> Owens, <i>G. compta</i> (Naum.) Owens var. <i>medius</i> Tschibr., <i>G. visenda</i> (Tschibr.) Owens и микрофитопланктон: <i>Dictyotidium</i> sp., <i>Lophosphaeridium</i> sp., <i>Micrystridium</i> sp., <i>Leovalia</i> sp., <i>Tasmanites</i> sp.....	100 м
6. Алевролиты филлитизированные с частыми линзами (0,5×2 м) песчаников, в том числе гравийных; фитопланктон <i>Tasmanites</i> sp. ....	40 м
7. Тонкое (0,2–2 см) флишоидное переслаивание алевролитов и песчаников тонкозернистых. Споры: <i>Calamospora microrugosa</i> (Ibr.) S., W. et B., <i>C. minutissima</i> (Naum.) Lub., <i>Trachytriletes</i> sp., <i>Lophotriletes minutissimus</i> Naum., <i>L. normalis</i> Naum., <i>Stenozotriletes conformis</i> Naum. и микрофитопланктон: <i>Baltisphaeridium</i> sp., <i>Leiovalia</i> sp., <i>Tasmanites</i> sp. ....	30 м
8. Алевролиты филлитизированные с редкими тонкими (до 1 см) линзами песчаников тонкозернистых .....	30 м
9. Грубое переслаивание (до 3 м) алевролитов филлитизированных и песчаников .....	60 м
10. Песчаники тонко-мелкозернистые с единичными линзами алевролитов филлитизированных .....	70 м
11. Грубое переслаивание (до 3 м) алевролитов филлитизированных и песчаников с <i>Calamospora microrugosa</i> (Ibr.) S., W. et B. ....	80 м

Мощность по разрезу – 840 м.

Песчаники серые, зеленовато- и светло-серые тонко-мелкозернистые, мелкозернистые, мелко-среднезернистые, реже – крупнозернистые, до гравийных, содержащие примесь гравия, мелкой гальки и щебня, волнистогоризонтальнослоистые или неслоистые. Структура псаммитовая, бластопсаммитовая. Состав полимиктовый; обломочный материал слабо окатан и представлен кварцем, полевыми шпатами, алевролитами, серицит-кварцевыми сланцами, обломками кислых пород. Тип цемента базальный, реже – соприкосновения и выполнения пор, перекристаллизован в агрегат субпараллельно ориентированных чешуй серицита, биотита и хлорита.

Алевролиты – часто песчаные, серые, голубовато-, зеленовато- и темно-серые, до черных породы, состоящие из микрозернистого кварца, микрочешуек серицита и небольшого количества глинистого пелитового материала. Текстура сланцеватая, местами плейчатая; структура алевропелитовая, микролепидобластовая, микрогранобластовая и алевритовая. Характерна тонкогоризонтальная, линзовидная и волнистая слоистость.

Конгломераты и гравелиты имеют массивную, неяснослоистую текстуру и псефитовую структуру. Обломочный материал (до 80 % объема) от слабо- до хорошо окатанного, представлен кварцем, кварц-серицитовыми сланцами, полевыми шпатами, вулканитами кислого состава, мелкозернистыми олигомиктовыми песчаниками. Заполнитель – алевропелитовый материал, по составу гидрослюдистый, интенсивно пигментированный гидроокислами железа. Тип заполнителя базальный и поровый.

Отложения устьборзинской свиты характеризуются минеральными ассоциациями фации зеленых сланцев регионального метаморфизма. Характерны повышенные содержания: в песчаниках – бария, марганца (в 3,2 раза выше кларковых), лантана (в 2,4 раза), свинца, ванадия, иттрия, кобальта (в 1,7–2 раза); в алевролитах – марганца, бария (в 3 раза), лантана, ванадия, бора, свинца (в 2,2–2,3 раза), цинка, натрия, галлия (в 1,5–1,9 раз) и пониженные содержания в пес-

чаниках – никеля, хрома, олова, меди, ниобия, лития, титана (в 1,5–4,8 раз ниже кларка); алевролитах – хрома, никеля, ниобия, лития (в 1,5–2,5 раз). Породы немагнитны, плотность их составляет 2,68 г/см<sup>3</sup>.

Разрез отложений свиты фациально изменчив. Присутствие большого количества разнообразных тонких акритарх указывает на неустойчивый режим в зоне седиментации.

Средне-позднедевонский возраст отложений устьборзинской свиты аргументируется находками спор и микрофитопланктона (акритархи). Л. Н. Небекикутиной из отложений нижней подсвиты выделены споры: *Trachytriletes pusillus* Naum. et Tschibr., *Verrucosisporites grumosus* (Naum.) Sull., *Apiculiretusispora aculeata* (Tschibr.) Arch., *Procoronaspora azonata* (Tschibr.) Zbuk., *Hymenozonotriletes meonacanthus* Naum., *H. meonacanthus* Naum. var. *rugosus* Kedo, *H. celeber* Tschibr., *Camarozonotriletes pusillus* Naum., *Calyptosporites velatus* (Eisen.) Rich., *Geminosporea micromanifesta* (Naum.) Owens var. *crispus* Tschibr., *G. meonacantha* (Naum.) Owens, *G. visenda* (Tschibr.) Owens, *G. tuberculata* (Kedo) Allen, *G. decora* (Naum.) Arch., *G. extensa* (Naum.) Gao, *Gravisporites nana* (Naum.) Zbuk., *Grandispora grata* (Tschibr.) Zbuk., общий интервал распространения которых живет–ранний фран. На сопредельной с востока территории, в стратотипической местности, вместе с аналогичным палинокомплексом обнаружены конодонты, радиоларии, водоросли, ругозы, возраст которых, несомненно, живетско–франский.

## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ–МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМЫ

### ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ–ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения **акша-илинской серии** широко развиты на территории листа, занимая около половины его площади. Серия представляет собой единый многопорядковый цикл седиментации и включает в себя три согласно залегающие свиты (снизу): агинскую, зуткулейскую и тулутайскую, подразделенные дополнительно на подсвиты. Основание серии не установлено, контакты с подстилающими отложениями – тектонические.

Агинская свита слагает сводовые части антиклинальных структур на право- и левобережье р. Онон: в междуречьях Чиндалей–Зуткулей, Зуткулей–Нарин–Булак; в приустьевых частях рек Куранжа, Большой Ангатуй, Старый Халтуй, а также узкой полосой во взбросе, осложняющем северное крыло Дурулгуйской синклинали (между верховьями рек Зукультуй и Большой Ангатуй). Свита сложена преимущественно песчаниками, в меньшей степени – алевролитами, дресвяно-щебневыми брекчиями, гравелитами и конгломератами. По набору пород и их соотношениям в разрезе агинская свита расчленена на две согласно залегающие подсвиты.

*Нижнеагинская подсвита* (P<sub>3</sub>–T<sub>1ag</sub>) развита в сводовых частях Ононской и Чиндалейской антиклиналей и сложена песчаниками полимиктовыми слабо сортированными тонко-среднезернистыми, реже – крупнозернистыми, содержащими примесь мелкой дресвы и щебня алевролитов, а также редкие линзы алевролитов и гравелитов.

Разрез отложений подсвиты на водоразделе пади Гашун и р. Хосатуй выглядит следующим образом (снизу):

1. Песчаники мелкозернистые с примесью средне-, крупнозернистых и мелкой дресвы алевролитов.....	120 м
2. Песчаники мелкозернистые неслоистые.....	80 м
3. Песчаники мелкозернистые с редкими линзами алевролитов.....	400 м

Мощность по разрезу – 600 м.

В Чиндалейской антиклинальной структуре, на правом берегу р. Нарин–Кундуй, разрез отложений подсвиты мощностью около 500 м представлен существенно песчаниковой толщей, в которой местами отмечаются линзы алевролитов. Комплекс миоспор содержит виды *Horriditriletes trichacanthus* (Lub.) Oshurk., *Verrucosisporites vetlugensis* (Mal.) War., *Densoisporites holospongia* Fost. и др.

Севернее с. Токчин (в бассейнах левых притоков р. Онон – рек Кулуруктуй и Харганаша) отложения подсвиты в зоне Адагуликского и Адагулик–Хотогорского разломов интенсивно милонитизированы и смяты в сложные мелкие складки. Здесь фрагментарно наблюдаются: в нижней части – микроритмы постепенных переходов от гравелитов и крупнозернистых песчаников к песчаникам средне-мелкозернистым, а затем – песчаникам тонкозернистым и алевролитам, а в верхах – горизонты песчаников разнозернистых полимиктовых с примесью дресвы и щебня алевролитов [91].

Суммарная мощность подсвиты – более 600 м.

*Верхнеагинская подсвита* ( $P_3-T_1ag_2$ ), как и нижняя, развита в сводовых частях Ононской и Чиндалейской антиклинальных структур и в северном крыле Дурулгуйской синклинали. Сложена она преимущественно песчаниками полимиктовыми, мелкозернистыми, реже – тонко- или разнозернистыми (от мелко- до крупнозернистых), местами с примесью псефитов разной окатанности, линзами и прослоями алевролитов, осадочных брекчий, конгломерато-брекчий и конгломератов. Граница между подсвитами проводится по подошве пачки грубого или тонкого переслаивания песчаников и алевролитов.

Послойный геологический разрез отложений подсвиты на водоразделе р. Хосатуй и пади Хамхактэ характеризуется следующим строением (снизу):

1. Тонкое переслаивание песчаников мелко-, среднезернистых и алевролитов .....250 м
2. Конгломерато-брекчий галечно-щебневые; обломочный материал представлен алевролитом, заполнитель – песчаный .....1,5 м
3. Песчаники мелкозернистые полимиктовые с единичными линзами (0,5 м) и тонкими прослоями (0,5 см) алевролитов .....380 м
4. Песчаники мелкозернистые полимиктовые с примесью мелкой дресвы, линзующимися прослоями (до 0,3 м) алевролитов и единичными *Laevidentalium* sp. ....120 м
5. Песчаники разнозернистые с примесью щебня алевролитов и миоспорами: *Leiotriletes elegans* K.-Mur., *Verrucosiporites turulosus* War., *Pechorosporites coronatus* Yar. et Gol., *Raistrickia cardioformis* (K.-M.) War., *Chomotriletes unicus* (War.) War., *Densoisporites holospongia* Fost. и др. ....10 м

Мощность по разрезу – 961,5 м.

На водоразделе Чиндалей–Кулуруктуй псефитовые разности пород не встречены, разрез отложений подсвиты имеет следующее строение (снизу):

1. Песчаники тонкозернистые неясногоризонтальнослоистые с тонкими слойками алевролитов и миоспорами: *Calamospora microrugosa* (Ibr.) S., W. et B., *Verrucosiporites* sp., *Lophozotriletes* sp. ....200 м
2. Песчаники тонко- и мелкозернистые с редкими линзами алевролитов и миоспорами *Cyclogranisporites* sp., *Lophozotriletes* sp. ....30 м
3. Песчаники мелкозернистые тонкослоистые с примесью мелкой дресвы алевролитов и миоспорами *Lophozotriletes* sp. ....75 м
4. Песчаники мелкозернистые кварцитовидные массивные .....25 м
5. Песчаники мелкозернистые с тонкими линзующимися слойками алевролитов и миоспорами: *Calamospora microrugosa* (Ibr.) S., W. et B., *C. minutissima* (Naum.) Lub., *Lophotriletes* sp., *Verrucosiporites* sp., *Acanthotriletes* sp., *Raistrickia* sp., *Retusotriletes* sp., *Chomotriletes* sp., *Dictyotriletes* sp., *Latosporites luberae* War., *Laevigatosporites* sp., *Cordaitina rotata* (Lub.) Sam., *Quadraeculina* sp. ....200 м
6. Песчаники разнозернистые (от мелко- до крупнозернистых) .....20 м
7. Песчаники мелкозернистые с примесью дресвы и редкими линзами алевролитов и миоспорами *Verrucosiporites* sp., *Laevigataletes* sp., *Cordaitina rotata* (Lub.) Sam., *C. sp.*, *Bascanisporites* sp., *Torispora* sp. ....65 м

Мощность по разрезу – 815 м.

Характерной особенностью разрезов подсвиты на правом берегу р. Онон является присутствие в разрезе маломощных прослоев гравелитов, мелковалунно-галечных конгломератов и дресвяно-щебнистых брекчий, в которых плоские обломки алевролитов облекаются песчаным мелко- и среднезернистым заполнителем. Редкие прослои алевролитов или пачки их тонкого, местами косоволнистого, переслаивания с песчаниками иногда содержат остатки *Laevidentalium* sp. Мощность видимой части свиты составляет 800–960 м.

В песчаниках установлены повышенные содержания (в кларках) бария, лантана (2,4–2,5), свинца (1,6); пониженные содержания – никеля, меди, олова, титана, хрома, ниобия, циркона, лития (в 4–1,5 раза ниже кларка). В алевролитах обнаружены повышенные содержания (в кларках) бария (3,1), лантана, свинца, ванадия (2,2–2,4), иттрия, цинка (1,5).

Возраст агинской свиты до настоящего времени является дискуссионным. Выделенный в отложениях нижней подсвиты комплекс миоспор, определенный Л. Н. Неберкутиной, наряду с формами широкого возрастного диапазона, включает виды: *Densoisporites holospongia* Fost., характерный для перми–триаса, и *Horriditriletes trichacanthus* (Lub.) Oshurk., известный в позднекаменноугольном–пермском интервале, а также встречающийся лишь в триасе *Verrucosiporites vetlugensis* (Mal.) War.

Интервал стратиграфического распространения лопатоногих рода *Laevidentalium*, раковины которого спорадически встречаются в разрезе верхней подсвиты агинской свиты, не изучен. Комплекс миоспор, наряду с видами пермско–триасового возраста: *Densoisporites holospongia* Fost., *Raistrickia cardioformis* (K.-Mur.) War., *Punctatisporites walkomi* de Jer., *Leiotriletes elegans* K.-Mur., содержит виды *Calamospora levis* (Lub.) Oshurk., *Luberisaccites convallatus* (Lub.) Dibn., *Cordaitina rotata* (Lub.) Sam., встреченные только в отложениях перми или *Verrucosiporites*

*turulosus* War., *V. vetlugensis* (Mal.) War., *Chomotriletes unicus* (War.) War., *Pechorosporites coronatus* Yar. et Gol., характерные только для триаса. Возраст стратона в легенде Даурской серии листов определен на основании изучения остатков конодонтов, радиолярий, трубчатой фауны, макрофлоры и миоспор, обнаруженных на сопредельной с запада площади, в интервале поздняя пермь–ранний триас [73, 95]. Однако существует мнение, что он должен ограничиваться только ранним триасом.

Зуткулейская свита слагает центральную часть Дурулгуйской синклинойной структуры и крылья Чиндалейской и Ононской антиклиналей, представляя собой латерально изменчивую толщу переслаивания песчаников, алевролитов, гравелитов, конгломератов и осадочных брекчий. Наличие маломощных, но многочисленных линз и прослоев псефитов (конгломератов и осадочных брекчий), ритмично переслаивающихся алевролитов и тонко-, мелкозернистых песчаников в верхах свиты являются ее характерной особенностью. По литологическим особенностям и характеру строения разреза зуткулейская свита подразделяется на две согласно залегающие подсвиты.

*Нижнезуткулейская подсвита* ( $T_1zt_1$ ) на отложениях агинской свиты залегают согласно, имея иногда в основании прослои и линзы конгломератов и гравелитов, что свидетельствует о наличии местных локальных размывов. Сложена она песчаниками мелкозернистыми, алевролитами, гравелитами, с прослоями мелкогалечных конгломератов, осадочных брекчий, средне-, крупнозернистых песчаников. Для подсвиты характерны линзовидный и линзовидно-прерывистый типы слоистости, наличие постепенных переходов между отдельными разновидностями пород.

Разрез отложений подсвиты на правом водоразделе р. Хосатуй [38] характеризуется следующим строением (снизу):

1. Гравелиты .....	30 м
2. Песчаники мелкозернистые с единичными тонкими линзующимися прослоями алевролитов .....	270 м
3. Переслаивание песчаников мелкозернистых и алевролитов .....	140 м
4. Песчаники мелкозернистые .....	120 м
5. Переслаивание (0,3–15 м) песчаников мелкозернистых и тонкослоистых алевролитов .....	90 м
6. Песчаники мелкозернистые .....	70 м

Мощность по разрезу – 720 м.

Восточнее, на водоразделе падей Хамхактэ и Булактэ, мощность базального горизонта подсвиты увеличивается до 300 м, а в верхней части разреза, среди мелкозернистых песчаников встречаются прослои и линзы средне-, крупнозернистых их разновидностей и гравелитов [38].

Разрезы подсвиты на правобережье р. Онон довольно однообразны и представлены песчаниками мелкозернистыми с редкими (первые метры) прослоями массивных или тонкослоистых алевролитов. Псефитовые разности пород (гравелиты, мелкогалечные конгломераты, осадочные брекчий) в разрезе редки и образуют, как правило, маломощные (0,3–0,5 м) линзующиеся прослои, связанные постепенными переходами с вмещающими их песчаниками и алевролитами. Мощности разрезов варьируют от 720 до 1 150 м, что соответствует полной мощности свиты.

*Верхнезуткулейская подсвита* ( $T_1zt_2$ ) слагает крылья Чиндалейской и Ононской антиклиналей и большую часть Дурулгуйской синклинали. Представлена она пачками флишоидного переслаивания алевролитов и тонко-, мелкозернистых полимиктовых песчаников. Довольно часто на разных уровнях наблюдаются маломощные прослои и линзы конгломератов и гравелитов. Алевролитовые разности в разрезе составляют более 50 %. Нижняя граница проводится по подошве первого мощного пласта алевролитов или пачки тонкого переслаивания алевролитов и песчаников. Нередко в основании горизонта наблюдаются линзующиеся прослои галечно-гравийных конгломератов или конгломерато-брекчий, обломки которых представлены песчаником и кварцем, а заполнитель – алевролитистый или песчано-алевролитистый.

Разрез отложений верхней подсвиты в верховьях р. Кулуруктуй (водораздел Улястуй–Шаранза) выглядит следующим образом (снизу) [91]:

1. Алевролиты неяснослоистые .....	50 м
2. Песчаники мелкозернистые с линзами гравелитов .....	130 м
3. Алевролиты неяснослоистые с линзами гравелитов .....	70 м
4. Песчаники мелкозернистые с прослоями и линзами алевролитов и гравелитов .....	80 м
5. Грубое (первые м) переслаивание песчаников и алевролитов .....	20 м
6. Песчаники тонкозернистые с прослоями и линзами гравелитов .....	90 м
7. Алевролиты массивные .....	40 м

Мощность по разрезу – 480 м.



В восточной части Дурулгуйской синклинойной структуры принадлежность разрозненных выходов отложений, мощности которых не превышают 100 м, к верхнезуткулейской подсвете определяется наличием линз и прослоев псефитовых разностей в толще переслаивания песчаников и алевролитов при явном преобладании последних. Псефиты представлены преимущественно мелкогалечно-гравийными конгломератами и гравелитами. В западной части структуры, где мощности разрезов не превышают 700 м, литологический облик подсветы в целом сохраняется.

Суммарная мощность подсветы – от 480 до 700 м.

В породах зуткулейской свиты отмечены повышенные содержания: в песчаниках – бария, лантана (в 2,2–2,8 раз выше кларковых), бора, свинца, ванадия (в 1,6–1,9 раз); в алевролитах – бария, лантана (в 3,1–3,5 раз), ванадия (в 2,1 раз), свинца, галлия, иттрия, скандия, цинка (в 1,5–1,85 раз) и пониженные содержания: в песчаниках – никеля, хрома, меди, олова, титана, ниобия, лития (в 1,5–5,56 раз ниже кларка); в алевролитах – никеля, хрома, ниобия, олова, лития (в 2,94–1,5 раз).

В палинокомплексе нижнезуткулейской подсветы наряду с формами триасового возраста – *Trachytriletes reticulatus* (Mal.) War., *Verrucosisporites vetlugensis* (Mal.) War., *Chomotriletes intertextus* Naum. var. *triassicus* (K.-Mur.) War., *Stenozonotriletes bellus* War., *Osmunda granulata* War., *Quadraeculina limbata* Mal. присутствует вид, характерный только для раннего триаса – *Aratrisporites paenulatus* Pl. et Dett. Комплекс миоспор верхнезуткулейской подсветы содержит *Densoisporites holospongia* Fost., *Raistrickia cardioformis* (K.-Mur.) War., *Podocarpites* sp., распространенные в перми и триасе, а также характерные только для триаса: *Osmunda granulata* War., *Quadraeculina limbata* Mal., *Trachytriletes reticulatus* (Mal.) War., *Verrucosisporites vetlugensis* (Mal.) War. Находки остатков рода *Aratrisporites* Leschik emend. Pl. et Dett., известного в интервале раннего–среднего триаса и среднетриасового вида – *Granulatisporites chordiformis* Tudsch., указывают на присутствие в разрезе пограничных отложений нижнего и среднего триаса. На сопредельной с запада территории стратон содержит остатки хвощей, характерных для нижнего–начала среднего (анизий) триаса [73, 95]. Согласно утвержденной легенде Даурской серии листов, возраст свиты, на данном этапе изученности, принимается раннетриасовым.

Тулуцкая свита залегает согласно на зуткулейской и представлена двумя ритмично построенными толщами, выделенными в ранге подсвет: нижней существенно псаммитовой и верхней – псаммито-алевролитовой. Нижняя граница проводится по подошве пачки несортированных песчаников. Для свиты характерна грубая ритмичная слоистость и выдержанность горизонтов по латерали.

*Нижнетулуцкая подсвета* ( $T_1tl_1$ ) сложена песчаниками тонко-, мелкозернистыми, реже – средне- и крупнозернистыми, с примесью дресвы алевролитов, прослоями алевролитов или пачками их тонкого переслаивания с песчаниками. Ее выходы, приуроченные к центральным частям Дурулгуйской синклинали, закартированы на правом берегу р. Куку-Шига, на лево- и правом берегу р. Дурулгуйка, вблизи Дурулгуевского гранитного массива, где осадочные породы подсветы ороговикованы и насыщены пегматоидными и кварцевыми жилами.

В верховьях р. Куку-Шига разрез отложений подсветы имеет следующий вид (снизу):

1. Песчаники тонко-, мелкозернистые с редкими линзующимися прослоями (до 0,5 м) микрослоистых алевролитов и миоспорами: *Calamospora microrugosa* (Ibr.) S., W. et B., *Leiotriletes* sp., *Verrucosisporites* sp., *Laevigatosporites* sp. .... 120 м
2. Песчаники мелкозернистые с примесью крупных зерен полевого шпата и дресвы алевролитов..... 150 м
3. Грубое переслаивание песчаников мелкозернистых и алевролитов тонко- и микрослоистых... более 70 м

Мощность подсветы по разрезу – более 340 м.

На левобережье р. Дурулгуйка, в зоне экзоконтакта интрузии, отложения подсветы мощностью 600 м преобразованы в контактовые роговики и кварц-слюдистые сланцы.

Общая мощность подсветы – 600 м.

*Верхнетулуцкая подсвета* ( $T_2tl_2$ ) слагает осевую часть Дурулгуйской синклинойной структуры и представлена грубым переслаиванием песчаников мелко-, тонкозернистых полимиктовых и алевролитов. В основании подсветы залегает горизонт конгломерато-брекчий.

В разрезе на водоразделе рек Дурулгуйка и Лиска разрез отложений подсветы характеризуется следующим строением (снизу):

1. Конгломерато-брекчии с обломками (30–40 %), представленными песчаниками мелкозернистыми; заполнитель базального типа алевролитистый..... 60 м
2. Алевролиты с линзами (до 10 см) мелкозернистых песчаников ..... 70 м
3. Песчаники тонкозернистые микрослоистые ..... 10 м

4. Пачка грубого переслаивания песчаников мелкозернистых и алевролитов..... 160 м  
 5. Алевролиты с редкими линзами песчаников мелкозернистых..... 90 м

Мощность по разрезу и подсветы в целом – более 390 м.

Палинологические спектры тулутайской свиты бедны и содержат миоспоры широкого возрастного диапазона: *Calamospora microrugosa* (Ibr.) S., W. et B., *Leiotriletes* sp., *Verrucosisporites* sp., *Laevigatosporites* sp. Согласно легенде Даурской серии листов [74] ее возраст принимается раннетриасовым, однако установленные в верхах зуткулейской свиты спектры пограничных отложений нижнего и среднего триаса позволяют предполагать среднетриасовый возраст тулутайской свиты.

Песчаники от тонко- до грубозернистых и гравийных. По составу доминируют полимиктовые разности, реже отмечаются олигомиктовые. Обломочный материал (до 80 %) угловатой формы, слабо окатан и сортирован, в его составе – кварц, полевые шпаты (плагиоклаз, микроклин), кислые вулканиты. Цемент по типу базальный и поровый, по составу – глинисто-кварц-серицитовый. Структура псаммитовая, алевропсаммитовая. Текстура массивная, слоистая.

Конгломераты, гравелиты, осадочные брекчии имеют псефитовую структуру; массивную и неяснослоистую текстуру. Конгломераты мелкогалечные, гравийно-галечные, реже – крупногалечные и мелковалунно-галечные; гравелиты – мелко-, средне- и крупногравийные; брекчии – дресвяно-щебневые и щебневые. Обломочный материал псефитов (30–80 % объема) представлен кварцем, песчаниками, алевролитами, кварцитами, глинистыми и кремнисто-слюдистыми сланцами, вулканитами кислого и основного состава, мелкозернистыми лейкократовыми и биотитовыми гранитами. Заполнитель базальный и поровый, реже – пленочный, песчаный.

Алевролиты имеют алевролитовую структуру и массивную текстуру. Слоистость линзовидно-волнистая, линзовидно-прерывистая, тонкая горизонтальная.

Плотность пород характеризуется средними значениями – 2,63; 2,67 и 2,69 г/см<sup>3</sup> для тулутайской, агинской и зуткулейской свит, соответственно, в среднем – 2,66 г/см<sup>3</sup>; в экзоконтактах гранитоидных массивов – 2,7 г/см<sup>3</sup>. Осадочные породы серии слабомагнитны; поле ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> над ними спокойное отрицательное, интенсивностью –50–100 нТл.

Региональный метаморфизм пород отвечает хлорит-серицовой субфации фации зеленых сланцев и наиболее интенсивно проявлен в линейных зонах смятия и рассланцевания.

## МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

#### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Осадочно-вулканогенные образования нижнего мела на характеризуемой площади слагают серию наложенных впадин: Дурулгуйскую, Хара-Тологойскую, Судунтуйскую, ряд разобщенных мелких выходов в междуречье Зуткулей–Нарин–Кундуй и по обоим бортам пади Буйлэсэн. Согласно действующей серийной легенде Даурской серии [74], они объединены в тургинскую свиту, состоящую из трех подсвет. На характеризуемой площади проявлены лишь две первые.

*Нижнетургинская подсвета* ( $K_1tr_1$ ) слагает разобщенные вулcano-тектонические структуры в верховье р. Нарин–Булак, на водоразделе рек Зуткулей–Нарин–Кундуй и в окрестностях Харатологойского маяка. Подсвета сложена лавами, кластолавами, лавобрекчиями, туфобрекчиями, туфолавобрекчиями, туфоконгломерато-брекчиями, ксенотуфами и туфами трахириодацитов, трахитов, трахириолитов, риолитов.

Покровная структура в Хара-Тологойской впадине площадью около 35 км<sup>2</sup> представлена умереннощелочными вулканитами, образующими пологую мультислоистую структуру, вытянутую в субширотном направлении. В районе горы Тэк [4] в низах разреза нижнемеловых отложений закартированы туфоконгломерато-брекчии и туфобрекчии (8 м), вверх по разрезу сменяющиеся туфолавобрекчиями трахириодацитов, туфами трахитов (27 м) и лавами трахириодацитов (40 м). Завершают разрез лавы трахириолитов и трахириодацитов, их туфы и лавобрекчии (105 м). Суммарная мощность по разрезу равна 180 м. По данным бурения скважин [76] мощность отложений подсветы в районе горы Тэк составляет около 300 м.

В верховье р. Нарин–Булак (Судунтуйская впадина) на отложения агинской свиты верхней перми–нижнего триаса налегает покров риолитов, их кластолав и ксенотуфов. На дневную поверхность выходят лишь его краевые части, остальная площадь распространения перекрыта среднетургинскими трахибазальтами. Согласно геофизическим данным, покров прослеживается

ся в северном направлении, при этом мощность его увеличивается от 50 м на юге до 100 м – на севере изученной площади [76].

В междуречье Нарин-Кундуй–Зуткулей несколько вулканических покровов площадью от 0,05 до 1,0 км<sup>2</sup>, сложены низкощелочными вулканитами, полого (5–7°) падающими к югу и перекрывающими подстилающие терригенные образования триаса с резким угловым несогласием. В основании разреза залегает горизонт агломератовых туфов кислого состава, сменяющийся выше по разрезу пачкой переслаивания лав и туфов риолитов, переходящих далее в риолиты. Общая мощность подсветы по приведенному разрезу – 35–70 м [91].

Общая мощность подсветы – 70–300 м.

*Среднетургинская подсвета* ( $K_1tr_2$ ) слагает полностью Дурулгуйскую, юго-восточную часть Хара-Тологойской, центральную часть Судунтуйской впадин и два разобщенных выхода в районе пади Буйлээн. В составе стратона принимают участие конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, их туфогенные разности, трахиандезибазальты, трахибазальты, трахиандезиты, их туфы, туфобрекчии, лавобрекчии, кластолавы.

В северо-западной и северо-восточной оконечностях Дурулгуйской впадины, расположенной в долине р. Дурулгуйка, образования среднетургинской подсветы (250 км<sup>2</sup>) с базальным горизонтом конгломератов и гравелитов залегают на отложениях устьборзинской свиты девона (скв. 26, прил. 7), а на западе по разлому граничат с гранодиоритами Ималкинского массива (скв. 32). Образования стратона характеризуются непостоянством мощностей, частым выклиниванием и фаціальным замещением слоев, как по латерали, так и вверх по разрезу. Они слабо наклонены от бортов впадины к центральной части. Базальные горизонты подсветы, выходящие на поверхность по периферии впадины, вскрыты также рядом скважин [76] и представлены мелкогалечными конгломератами с прослоями песчаников мелкозернистых (240 м). Выше залегают те же песчаники, переслаивающиеся с гравелитами и содержащие прослои конгломератов и алевролитов (50 м). На них залегает покров трахиандезибазальтов (70–300 м) и вторая терригенная пачка, вскрытая скважиной (скв. 28) в западной части впадины [76]. Разрез ее выглядит следующим образом (снизу):

1. Алевролиты с прослоем (0,9 м) конгломератов .....	18 м
2. Конгломераты среднегалечные с прослоями песчаников тонкозернистых .....	300 м
3. Переслаивание конгломератов мелкогалечных и песчаников .....	150 м

В юго-восточной части Дурулгуйской впадины, в районе высоты 863 м (гора Даун), в низах разреза отмечаются конгломераты крупногалечные, а вторая терригенная пачка состоит из более тонкообломочных пород с примесью туфогенного материала, содержащих остатки конхострак [40].

Отложения верхов подсветы развиты только в пределах Цаган-Норской синклинали и контуры со всех сторон верхним горизонтом трахибазальтов, мощность которого достигает 80–100 м. Разрез верхних горизонтов свиты вскрыт скважиной (скв. 33), пробуренной на западном берегу оз. Цаган-Нур (снизу):

1. Трахибазальты темно-серые порфиновые, миндалекаменные .....	52,7 м
2. Песчаники мелкозернистые с примесью гравийного материала .....	21 м
3. Лавобрекчии трахибазальтов .....	0,3 м
4. Трахибазальты темно-серые порфиновые, миндалекаменные .....	10 м
5. Лавобрекчии трахибазальтов .....	0,3 м
6. Трахибазальты темно-серые порфиновые, миндалекаменные .....	8 м
7. Песчаники мелкозернистые с редкими маломощными прослоями песчаников тонкозернистых .....	41 м
8. Переслаивание мелкозернистых песчаников и алевролитов .....	39 м
9. Алевролиты с частыми маломощными (до 0,2 м) прослоями песчаников тонкозернистых .....	52 м
10. Песчаники с прослоями гравелитов .....	15 м
11. Переслаивание (0,1–10 см) мелкозернистых песчаников и алевролитов .....	50 м

Мощность по разрезу – 289,3 м.

В юго-восточной части впадины, в районе горы Черная, в верхней части разреза преобладают туфогенные разности тонкообломочных пород, гравелитов, мелкогалечных конгломератов. Туфоаргиллиты и туфопесчаники здесь содержат многочисленные остатки насекомых, конхострак, остракод и флоры.

Разрез Дурулгуйской впадины в целом представлен тремя толщами: нижней – конгломератовой (150–310 м), средней – конгломерато-песчаниково-аргиллитовой (400–540 м) и верхней – туфогенно-осадочной (200 м), перемежающимися с двумя покровами эффузивов. Мощность нижнего покрова изменяется от 70 до 300 м, верхнего достигает 100 м. Мощность отложений

впадины составляет более 1 000 м.

Хара-Тологойское поле (14 км<sup>2</sup>) сложено основными вулканитами, залегающими на трахириодацитах нижнетургинской подсвиты и образующими совместно с последними мульдообразную структуру субширотного простирания. В строении стратона принимают участие два покрова. Основание нижнего представлено туфами и туфобрекчиями трахиандезитов (50 м), выше которых залегают трахиандезиты миндалекаменные, сменяющиеся массивными (60 м). Второй покров (80–90 м), приуроченный к центру мульды, начинается потоком пузыристых лав, насыщенных обломками нижележащих пород, выше которого залегают лавы и кластолавы трахиандезибазальтов. Мощность подсвиты в данном разрезе составляет 200 м [4].

В Судунтуйской впадине, на правом водоразделе р. Нарин-Булак, отложения среднетургинской подсвиты образуют пологую мульдообразную синклиналь, где на размытой поверхности нижнетургинских риолитов залегают конгломераты валунно-галечные, вверх по разрезу постепенно сменяющиеся мелко-, среднегалечными разностями с редкими маломощными прослоями гравелитов, песчаников и алевролитов (80–180 м) [38, 76]. Завершают разрез трахибазальты, образующие сложный покров, состоящий из нескольких потоков следующего строения (снизу) [4]:

1. Трахибазальты крупнопорфировые черные .....	30 м
2. Трахибазальты микропорфировые вишневые .....	70 м
3. Трахибазальты крупнопорфировые черные .....	20 м

Общая мощность среднетургинской подсвиты во впадине составляет 300 м.

В юго-восточной части площади, в района пади Буйлэсэн, среднетургинскую подсвиту представляют два небольших (до 2 км<sup>2</sup>) покрова трахиандезибазальтов мощностью не более 60–80 м.

Общая мощность подсвиты – более 1 000 м.

Трахиандезибазальты, трахибазальты, трахиандезиты имеют темно-зеленовато-серую, темно-серую, черную, красновато-бурую и вишневую окраски. Структура порфировая, афировая, пилотакситовая, интерсертальная, витрофировая, гиалопилитовая. Текстура массивная, флюидальная, миндалекаменная, пористая. Основная масса породы состоит из девитрифицированного стекла с фенокристаллами плагиоклаза (до лабрадора), оливина, пироксена, амфибола. Акцессории: рудный минерал, апатит. Вторичные минералы: карбонат, непрозрачный рудный минерал, бесцветная слюда. Миндалины выполнены халцедоном, опалом, цеолитами или карбонатами.

Кластолавы, лавобрекчии, туфобрекчии, туфы основного состава – темноокрашенные породы. Структура брекчиевая, псаммитовая кристалло-литокластическая, базальная. Текстура пузыристая, беспорядочная, массивная, пористая. Порода содержит оплавленные обломки андезибазальтов и пирокластический материал. Строение основной массы микролитовое, пилотакситовое и гиалопилитовое. Связующая масса имеет порфировую, афировую, базальную и поровую пепловую структуру. Вторичные минералы: альбит, рудный минерал, хлорит, серпентин, сапонит. Из акцессорных минералов встречен игольчатый апатит.

Трахириодациты, трахириолиты, риолиты наиболее распространены в составе нижней подсвиты, характеризуются кремовой, светло-серой, розовато-желтой и сиреневой окраской; порфировой, микролитовой, афировой структурой и флюидальной, массивной, микропузыристой текстурой. Структура основной массы микрофельзитовая, сферолитовая. Порфировые вкрапленники (до 45 %) представлены калиевым полевым шпатом, биотитом, кварцем, альбит-олигоклазом и роговой обманкой. Акцессории: рудный минерал, апатит.

Кластолавы, лавобрекчии, туфобрекчии, туфолавобрекчии, ксенотуфы, туфы кислого состава имеют бледно-розовато-серый, кремовато-серый, светло-серый, до темно-серого цвет. Характеризуются кристалло-витрокластической, литокристаллокластической, псефитовой, псаммитовой и брекчиевой структурой. Пирокластический материал представлен оплавленными обломками риолитов, кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата, биотита. Основная масса имеет микрофельзитовую, микропйкилитовую и стекловатую структуру. Связующая масса псевдофельзитовая, микрофельзитовая или пепловая.

Туфоконгломерато-брекчии, туфобрекчии характеризуются брекчиевой структурой. Состав обломков представлен метаморфизованными песчаниками и алевролитами ононской свиты, кварцем. Связующая масса псевдофельзитовая или пепловая.

Конгломераты, гравелиты имеют псефитовую структуру и массивную, беспорядочную текстуру. В составе галек и гравия различной степени окатанности преобладают породы окружающих комплексов. Цемент базального типа, по составу – песчаный с примесью карбоната и

гидроокислов железа.

Песчаники – массивные и слоистые породы серой, желтоватой окраски мелко-тонкозернистой и грубозернистой структуры. Состав полимиктовый, в туфогенных разностях присутствует большое количество обломков базальтов и вулканического стекла. Аксессуары: монацит, циркон, апатит, гранат, эпидот и рудный минерал. Цемент по типу базальный, поровый, соприкосновения, по составу – песчано-глинистый, карбонатно-глинистый, кремнистый, железистый.

Алевролиты, аргиллиты – массивные и слоистые породы серой, зеленовато-серой окраски с характерной плитчатой и листоватой отдельностью. Структура пород алевритовая, алевропелитовая и пелитовая. В туфогенных разностях присутствуют обломки базальтов и вулканических стекол. Цемент пелитовый с примесью гидрослюды, рудной пыли и гидроокислов железа.

Плотность эффузивных пород свиты варьирует в зависимости от текстурных особенностей от 2,15 до 2,85 г/см<sup>3</sup>. Магнитная восприимчивость –  $728 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ.

По химическому составу эффузивы относятся к умереннощелочному ряду [38].

Для риолитов нижнетургинской подсвиты характерны повышенные содержания (в кларках) – лантана (4,7), свинца (1,9), циркония (1,7), ниобия (1,5); пониженные – ванадия (в 5,25 раза ниже кларка), бария, цинка, меди, марганца, титана (в 2,9–1,6 раз).

Для пород среднетургинской подсвиты отмечены повышенные содержания: в песчаниках – свинца, лантана, бария (в 2,8–3,6 раз выше кларковых), марганца, бора, ванадия, иттрия (в 1,6–2 раза); в алевролитах – бора, лантана, бария (в 2,5–3,2 раза), ванадия, свинца (в 2 раза); в аргиллитах – лантана, бария, бора (в 2,9–3,2 раза), свинца, ванадия (в 2,3–2,4 раза), галлия, цинка, лития (в 1,5–1,7 раз); в гравелитах – свинца (в 5,3 раза), лантана (в 3,3 раза), бария, марганца (в 2,4–2,6 раз), ванадия, иттрия, иттербия (в 1,7–1,9 раз); в трахибазальтах – бериллия (в 6,62 раза), бора, свинца, бария, лантана (в 3,4–4 раза), ниобия (в 1,7 раз). Пониженные содержания наблюдаются: в песчаниках – никеля, хрома, олова, меди, ниобия, лития (в 3,3–1,5 раз ниже кларка); в алевролитах – никеля, олова, меди, ниобия (в 2,6–1,5 раз); в аргиллитах – никеля и ниобия (в 2,4–1,8 раз); гравелитах – никеля, хрома, олова, ниобия, меди, лития (в 3,3–1,5 раз); трахибазальтах – хрома (в 14,3 раза), никеля (в 5,9 раз), меди (в 6,7 раз), скандия, марганца, олова, цинка, кобальта (в 2,1–1,5 раз).

Определение изотопного возраста ксенотуфов риолитов К-Аг методом составило 138 млн лет [38], что соответствует началу раннего мела (прил. 8). На сопредельной с востока территории (лист М-50-ХIV) результаты U-Pb датирования цирконов из отложений нижнетургинской подсвиты составили  $134,8 \pm 1,6$  млн лет.

Возраст среднетургинской подсвиты устанавливается на основании находок фауны в отложениях, выполняющих Дурулгуйскую впадину. В средней и верхней частях разреза южнее оз. Цаган-Нур собраны многочисленные остатки насекомых (определение Д. В. Василенко, А. Г. Пономаренко, Ю. А. Попова): *Ephemeropsis trisetalis* Eichw., *Coptoclava longipoda* Ping, *Coptoclavidae* gen. sp., *Cupedidae* gen. sp., *Corydalidae* gen. sp., *Chaoboridae*?, *Pachymerididae* gen. sp.; конхострак (определение Н. И. Подлесных): *Bairdestheria middendorffi* (Jones), *B. oblonga* Oleyн., *B. turgaica* Nov. et Kap. и флоры (определение Н. Г. Ядрищенской): *Pseudolarix* sp., *Pagiophyllum* sp., *Pityospermum* sp. Все определенные остатки широко распространены в нижнемеловых отложениях Азии и характерны для средней части тургинского биостратиграфического горизонта Забайкалья.

Определение изотопного возраста трахибазальтов в Судунтуйской впадине К-Аг методом составило 110 и 93 млн лет [38], что соответствует концу раннего мела.

## КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Неогеновые образования представлены миоценовой корой выветривания и икаральской свитой нижнего плиоцена.

**Кора выветривания** миоценового возраста фиксирует палеогеновую денудационную (местами полигенетическую) поверхность выравнивания на левобережье р. Онон. В районе работ кора почти полностью размыта и сохранилась в погребенном виде под аллювием икаральской свиты нижнего плиоцена на водоразделе пади Гашун и р. Нарин-Булак. Она представлена красными, вишневыми, лиловыми и бурными мягкими пластичными жирными глинами, сохраняющими структуру исходных пород – миндалекаменных и массивных базальтов среднетургинской подсвиты нижнего мела. Площадь распространения неогеновых продуктов гипергенеза не превышает 0,7 км<sup>2</sup> [38]. По данным термического анализа подобные глины на смежной с севера территории имеют бейделлитовый состав при незначительной примеси каолинита [39]. Мощ-

ность элювиальных глин не превышает 4,1 м. Полная мощность коры выветривания (вместе с фациями сапролита) не установлена.

Возраст коры выветривания определен с учетом данных о возрасте поверхности выравнивания. На фрагменте древней равнины в 900 м севернее рамки изученной территории впервые обнаружены остатки маломощного покрова коррелятных отложений – плотно литифицированных озерных алевролитов, не затронутых процессами выветривания и включающих палинокомплекс олигоценного возраста с характерными формами (определение Т. Ф. Трегуб): *Corylus californica* L., *Carpinus duinensiformis* Pan., *C. perfectus* Pan., *Comptonia imperfecta* Gumb., *Momipites punctatus* (R. Pot.) Nagy, *Quercus forestdalensis* Trav., *Q. sparsus* (Mart.) Samoil., *Fagus grandifoliiformis* Pan., *Carya ordinary* Pan., *C. exilis* Pan., *Magnolia denudatoides* Lub., *M. flexuosa* Lub., *Liquidambar grandiporinea* Kluk., *L. magolsdorfiana* Trav. Кора выветривания, с размывом перекрытая икаральской свитой нижнего плиоцена, моложе поверхности выравнивания олигоценного возраста. По совокупности данных на изученной площади она датирована миоценом.

Икаральская свита нижнего плиоцена ( $N_2^1/k$ ) на данной территории выделяется впервые. Ранее эти образования рассматривались в качестве аллювия древней гидросети и условно датировались плиоценом [38] или относились к ножийской свите верхнего мела [56]. Два небольших фрагмента общей площадью около 0,7 км<sup>2</sup> закартированы на левобережье р. Онон, водоразделе пади Гашун и р. Нарин-Булак. Кроме того, на водоразделе пади Гашун и р. Онон от размывтой икаральской свиты остались многочисленные высыпки галек и мелких валунов. Свита сложена аллювиальными галечниками с валунами мощностью до 2 м (базальный горизонт русловой группы фаций равнинной реки). Псефитовая фракция имеет пестрый петрографический состав: кварц, кварциты, трахибазальты, риолиты, кварц-турмалиновые породы, песчаники, алевролиты и др. Все обломки хорошо окатаны. Размеры галек – 3–7 см, валунов – 12–15 см. Галечники сцементированы разнозернистыми глинистыми полимиктовыми песками характерной светло-серой «белесой» окраски. Вблизи подошвы свиты часто встречаются линзы и линзовидные прослои мелкозернистых глинистых песков мощностью 0,4–0,6 м.

Аллювий свиты золотоносен. Содержания золота изменяются от 1 знака до 40 мг/м<sup>3</sup>. Небольшие площади распространения и мощность стратона на изученной площади не позволяют рассматривать икаральскую свиту в качестве перспективного объекта для выявления россыпных месторождений золота.

Литологические особенности стратона свидетельствуют о полноводности реки и дальнем транзите галек и валунов, что позволяет считать отложения икаральской свиты остатками размывтого древнего аллювия р. Онон. В результате интерпретации данных ВЭЗ-ВП и буровых работ, проведенных на площади Цасучейской впадины, выяснено, что в икаральское время и до начала позднего плиоцена на месте впадины находился низкогорный хребет субширотного простирания с плоской вершиной в окрестностях горы Бол. Батур. Ось главного водораздела палео-хребта не выходила за пределы границ современной долины р. Онон. Неогеновые реки северной части современной Цасучейской впадины текли в северо-восточном направлении. Палео-Онон вблизи устья современной р. Зуткулей протекал по палеогеновой равнине вдоль западного фланга островного низкогорного палео-хребта.

Древний аллювий икаральской свиты перекрывает кору выветривания миоценного возраста и в стратотипической местности по палинологическим данным датирован поздним плиоценом, занклским веком. Возраст палинофлоры икаральской свиты установлен по аналогии с ископаемыми пыльцевыми флорами Северной Монголии, изученными Е. М. Малаевой в опорном разрезе Хиргис-Нур-2 и охарактеризованными богатыми спектрами и определениями фауны [9]. Кроме того, в долине р. Чулуту в Центральном Хангае отложения с аналогичной палинофлорой перекрыты долинными базальтами, возраст которых составляет 3,8–4 млн лет [19].

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА, ПЛИОЦЕН–ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА, ПЛЕЙСТОЦЕН, ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

**Цасучейский горизонт** верхнего плиоцена–эоплейстоцена нерасчлененных по стратиграфическому объему сопоставлен с типовой цасучейской свитой.

Цасучейская свита верхнего плиоцена–эоплейстоцена ( $\alpha N_2^3-Q_{cs}$ ;  $\alpha N_2^3-E_{cs}^*$ ) слагает фрагменты высоких террасоувалов по бортам долины р. Онон в западной части листа (выше с. Куранжа), выполняет погребенные эрозионные врезы и цоколи речных террас, участвует в формировании чехла двух кайнозойских впадин: Цасучейской и Дурулгуйской. Свита представлена аллювиальными песками (в том числе гравелистыми, гравийно-галечными и галечно-

\* Здесь и далее номер на геологической карте и карте неоген (плиоцен)–четвертичных образований.

гравийными), алевритами, галечниками (в том числе гравийными и гравелистыми), гравийниками, суглинками (в том числе галечно-гравийными), глинами (в том числе щебнистыми). В составе свиты доминируют светло-серые, серые и белесые пески с редкой мелкой галькой, слагающие мощные однородные пачки. Последние представляют собой косослоистые серии руслового аллювия мощностью, в среднем, 0,5 м. Обломочный материал имеет пестрый петрографический состав, хорошо окатан и в значительной мере выветрел.

Цасучейская свита с размывом залегает на породах мезозоя и палеозоя и, в свою очередь, с размывом перекрывается холбонской свитой и боржигантайским аллювием среднего неоплейстоцена, реже – террасовым аллювием верхнего неоплейстоцена, и голоценовым аллювием современных рек. В Цасучейской впадине в отложения свиты вложены погребенные долины, выкопанные аллювиальными и пролювиальными образованиями холуйской свиты нижнего неоплейстоцена.

Наиболее полный разрез описан в Цасучейской впадине (стратотипическая местность) по скв. 29\*, пробуренной на правом берегу р. Онон южнее горы Бол. Батур [93], где на рассланцованных алевролитах ононской свиты залегают (снизу вверх):

1. Галечники с глинистым заполнителем серые.....	13 м
2. Переслаивание песков гравелистых (1–2 м) и гравийно-галечных (0,5–1 м).....	7,5 м
3. Пески гравелистые кварц-полевошпатового состава серые.....	16,6 м
4. Галечники гравелистые с суглинистым заполнителем серые.....	2,5 м
5. Пески гравелистые полевошпатовые серые с редкой галькой.....	3,4 м
6. Галечники гравийные с суглинистым заполнителем серые.....	3,0 м
7. Пески полимиктовые гравелистые серые.....	16,9 м
8. Галечники гравийные с песчаным заполнителем серые.....	14,3 м
9. Пески галечные серые.....	2,0 м
10. Пески гравелистые полевошпатовые серые.....	23,4 м
11. Гравийники серые.....	0,6 м
12. Гравийники песчаные светло-серые.....	7,1 м

Мощность по разрезу – 111,1 м. Выше залегают породы холбонской свиты.

Разрез свиты на левобережье р. Онон, в Кунгурском блоке Цасучейской впадины, изученный по материалам бурения предшественников [46, 48, 65], отличается преобладанием алевритов пойменной группы фаций и меньшей (до 50 м) мощностью. Отложения стратона в Дурулгуйской впадине, где он представлен песками с галькой, алевритами, суглинками и щебнистыми глинами с гравием, отличаются преобладанием бурых тонов в окраске пород [4]. Равнинный констративный аллювий постоянных водотоков умеренного пояса в Дурулгуйской впадине фациально замещается аллювием сезоннопересяхающих рек. В русловую группу фаций здесь вклиниваются пойменные и старичные фации со значительной примесью слабо переотложенного делювия и ложкового пролювия.

В разрезе по скв. 32, пробуренной в Дурулгуйской впадине [4], на породах акша-илинской серии триаса залегают (снизу):

1. Глины щебнистые бурые с гравием и прослоями (до 10 см) песков. В составе обломков преобладают ровники.....	13 м
2. Пески гравийные бурые с включениями крупной гальки.....	1,5 м
3. Алевриты бурые.....	0,5 м
4. Пески галечно-гравийные белесые.....	1,0 м
5. Пески гравийные красновато-бурые с редкой галькой.....	4,8 м
6. Суглинки бурые до красновато-бурых с прослоями песков, гравием и редкой крупной галькой гранитов, пегматитов и др.....	7,3 м
7. Переслаивание (слоями до 10 см) песков и глин.....	1,2 м
8. Глины бурые с гравием и песком.....	5,6 м

Мощность по разрезу – 34,9 м.

В данном выходе цасучейская свита с размывом перекрыта холбонской. К глинистому материалу стратона приурочены гамма-аномалии интенсивностью от 30–40 до 300–400 мкР/ч, обусловленные сорбцией урана [76].

Сходный тип разреза мощностью до 19,2 м изучен на левобережье р. Онон в бассейне р. Нарин-Булак (скв. 6–8, 10 и 14), где свита выполняет погребенные эрозионные врезы. Здесь она золотоносна по всей мощности и является промежуточным коллектором мелкого и тонкого золота. Максимальное содержание золота (по данным спектрозолотометрии) – 0,045 г/т, встре-

\* Здесь и далее номера скважин и обнажений приводятся по списку для карты неоген (плиоцен)–четвертичных образований.

чено в верхах базального грубообломочного горизонта аллювия свиты в скв. 4 на глубине 41,1–42,6 м. По результатам шлихового анализа проб из керна скважин максимальные содержания золота (8 знаков) приурочены к низам разреза свиты в скв. 7 на глубине 32,5–35 м.

Общая мощность цасучейской свиты – до 112 м.

Возраст стратона обоснован палеофаунистическими и палинологическими данными. Из отложений, развитых в устье р. Нарин-Кундуй, известны костные остатки *Cervus ex gr. elaphus* L., свидетельствующие, по заключению Э. А. Вангенгейм, о формировании вмещающих отложений во время позднего плиоцена (гелазий)–второй половины эоплейстоцена [4]. Кроме того, из керна скв. 44 [78] получен спорово-пыльцевой спектр, в котором доминирует пыльца древесных пород (53 %): *Pinus sylvestris* L., *P.* subgen. *Haploxylon*, *Picea* sect. *Eupicea*, *Abies* sp., *Tsuga* aff. *crispa* Zakl., *T.* aff. *torulosa* Zakl., *Betula* sect. *Albae*, *Fagus* sp., *Quercus* sp., *Acer* sp., *Tilia* sp., *Corylus* sp., *Ulmus* sp.; присутствует разнообразная пыльца травянистых растений семейств *Ephedraceae*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Brassicaceae*, *Limnaceae*, *Rosaceae*, *Onagraceae*, *Caryophyllaceae*, *Alismataceae* и *Leguminosae*. Состав спектра, по мнению К. Ф. Ворошиловой, отражает существование сосново-елово-березовых лесов с участием теплолюбивых листопадных и широколиственных пород при относительно теплых и влажных климатических условиях позднего плиоцена–эоплейстоцена. В стратотипическом разрезе цасучейской свиты на сопредельной территории найдены многочисленные тонкостенные раковины позднеплиоценовых пресноводных моллюсков [20].

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

В региональной стратиграфической схеме четвертичных отложений Забайкалья и Прибайкалья (МСК, 1981) Е. И. Корнутовой выделено четыре горизонта среднего неоплейстоцена: селенгинский, устькиранский, тунгирский (тунгуриканский) и боржигантайский, а также четыре горизонта верхнего неоплейстоцена: сувинский, томпинский, степановский и ошурковский [30]. Четвертичные образования района работ представлены двумя свитами: холуйской нижнего неоплейстоцена и холбонской среднего неоплейстоцена; боржигантайским аллювием среднего неоплейстоцена, верхненеоплейстоценовым лимнием, аллювием, эолием верхнего неоплейстоцена–голоцена, аллювиальными, озерными и пролювиальными отложениями голоцена, а также одиннадцатью стратиграфо-генетическими подразделениями квартера нерасчлененного.

### ПЛЕЙСТОЦЕН

#### НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

##### Нижнее звено

Холуйская свита ( $\alpha, \rho Q_{hl}$ ;  $\alpha, \rho h_{hl}$ ) на площади работ выделена впервые. Она выполняет погребенные эрозионные врезы, участвует в строении цоколей плейстоценовых речных террас, вместе с цасучейской и холбонской свитами формирует чехол рыхлых отложений Цасучейской впадины. На картируемую поверхность стратон выходит только в окрестностях с. Кубухай, в цоколях сильно размытых террас. Погребенные долины, выполненные свитой, вложены в цасучейскую свиту или в породы палеозойского фундамента впадины. Тальвег ранненеоплейстоценовой погребенной долины пра-Онона находится на 25 м ниже уровня уреза вод современной р. Онон. Холуйская свита с размывом перекрывается холбонской.

Описываемая свита представлена аллювиальными и пролювиальными песками (в том числе гравийно-галечными), суглинками (в том числе щебнисто-дресвяными и дресвянистыми), галечниками гравийными, супесями дресвянистыми и галечнистыми.

Наиболее полный разрез свиты вскрыт скв. 25 [65] на юго-западной окраине с. Кубухай. На глубине 48 м, на рассланцованных алевролитах ононской свиты силура залегает пачка разнозернистых аркозовых песков серого цвета с включениями гальки и гравия (до 40 %) мощностью 41 м. В средней и верхней части разреза (до глубины 38 м) встречаются маломощные и тонкие глинистые прослои заиления. Выше по разрезу холуйская свита перекрыта верхненеоплейстоценовым аллювием четвертой надпойменной террасы. У западной окраины с. Кубухай в цоколе третьей террасы р. Онон карьером вскрыт пласт суглинков старичной группы фаций верхов разреза аллювия холуйской свиты, пригодных для производства кирпича, мощностью 4,3 м [4].

На левом берегу р. Онон по скв. 6, 8, 10 и 14 изучен разрез погребенной ранненеоплейстоценовой палеодолины одного из притоков пра-Онона. В скв. 7 на глубине 42,8 м, на коричневых гравелистых суглинках цасучейской свиты верхнего плиоцена–эоплейстоцена залегают (снизу):



1. Галечники гравийные с включениями редкого мелкого щебня ржаво-рыжего, за счет интенсивной пропитки гидроокислами железа, цвета. Размеры галек – 2–7 см. Заполнителем служит алевро-глинистый песок кварц-полевошпатовый. Обломки псефитовой фракции сложены песчаниками и интенсивно выветрелыми, замещенными вторичными минералами, породами серой, серовато-коричневой, зеленовато-серой и ярко-рыжей окраски .....	1,1 м
2. Супеси дресвянистые. В составе дресвы – каолинизированные песчаники .....	0,8 м
3. Пески разнозернистые глинистые буровато-рыжего цвета .....	1,1 м
4. Суглинки щебнисто-дресвяные темно-коричневые .....	0,8 м
5. Пески средне-крупнозернистые глинистые серовато-бурые кварц-полевошпатовые с редкими включениями галек и щебня .....	5,4 м
6. Супеси дресвянистые зеленовато-серые с включениями редких крупных галек окремненных песчаников .....	0,8 м
7. Глины галечнистые зеленовато-серые; мелкие гальки слабо выветрелых песчаников плохо окатанных .....	0,8 м
8. Суглинки дресвянистые зеленовато-серые с включениями редких хорошо окатанных галек песчаников и кварца .....	1 м

Мощность по разрезу – 11,8 м.

В бассейне р. Нарин-Булак нижние части разрезов холуйской свиты слабо золотоносны. Максимальное содержание золота (по данным литохимического опробования керна скважин) составляет 0,02 г/т и приурочено к слою руслового аллювия в низах разреза свиты (скв. 10, глубина 28–31 м). Максимальное содержание шлихового золота (25 знаков) встречено в том же горизонте базального руслового аллювия, в скв. 6 на глубине 25,2–28 м. Холуйская свита является промежуточным коллектором россыпного золота. К ее отложениям приурочено единственное на площади работ Кубухайское месторождение кирпичных глин.

Общая мощность свиты – до 41 м.

Палеонтологических находок в холуйской свите на изученной территории не обнаружено. На сопредельной территории (лист М-50-ХІV) в обрыве правого берега р. Онон, близ с. Нижний Цасучей (опорное обнажение Вороний Яр) М. А. Ембаевой собрана коллекция фауны мелких млекопитающих раннего неоплейстоцена [12, 14]. Е. М. Малаевой в стратотипическом разрезе свиты установлен богатый палинокомплекс раннеоплейстоценового возраста [25, 72]. Там же получены датировки возраста пород радиотермомлюминесцентным методом, характеризующие верхи разреза свиты. Возраст образца с глубины 7 м составил  $607 \pm 150$  тыс. лет (РТЛ-285 МГУ), а с глубины 13 м –  $763 \pm 160$  тыс. лет (РТЛ-286 МГУ). По совокупности данных возраст холуйской свиты принят раннеоплейстоценовым.

### Среднее звено

**Селенгинский, устькиранский горизонты и низы тунгирского.** Холбонская свита среднего неоплейстоцена на площади листа выделяется впервые. *Аллювиальные и пролювиальные образования* холбонской свиты (a,pllh) на картографируемую поверхность не выходят. Они представлены суглинками (дресвяно-щебневыми и щебнисто-дресвяными), супесями (дресвянистыми и галечнистыми), глинами щебнисто-дресвяными и галечниками гравийными. В прибортовых частях впадин и погребенных долин рассматриваемые образования фациально замещают разновозрастный аллювий. Представительный разрез изучен по скв. 7, где на глубине 25,2 м, на рыжих суглинках холуйской свиты залегают (снизу):

1. Галечники гравийнистые с супесчаным заполнителем буровато-рыжие. Галька средняя и крупная; окатанность галек II–III классов. Состав обломков: зеленовато-серые сланцы, рыжие обохранные среднезернистые песчаники и черные роговики .....	0,3 м
2. Супеси галечнистые и дресвянистые с включениями редкого щебня. Окраска пород пестрая: фон бурый, мелкие пятна рыжие, серые, светло- и темно-коричневые. Мелкие гальки песчаников хорошо окатаны. Щебень песчаников средний .....	1,2 м
3. Суглинки галечнистые желто-бурые, в подошве слоя – прослой (0,3 м) средних галечников. Галька песчаников всех классов окатанности .....	1,0 м
4. Глины щебнисто-дресвяные светло-коричневые с розоватым оттенком .....	0,9 м
5. Суглинки щебнисто-дресвяные светло-коричневые .....	2,3 м
6. Супеси дресвянистые светло-серые .....	0,9 м
7. Суглинки дресвяно-щебневые серые; щебень песчаников и сланцев мелкий и средний .....	5,6 м

Мощность по разрезу – 12,2 м. Холбонская свита здесь с размывом перекрыта погребенным верхнеоплейстоценовым аллювием мощностью 10,8 м, который, в свою очередь, перекрыт голоценовым аллювием р. Кусотуй мощностью 3,2 м.

Общая мощность аллювиальных и пролювиальных образований свиты – до 13 м.

Органических остатков в аллювиальных и пролювиальных отложениях холуйской свиты не обнаружено. Возраст этих образований установлен по взаимоотношениям с подстилающими и перекрывающими стратонами.

Аллювий холбонской свиты (aQ<sub>1</sub>hb; a11hb) формирует поверхности высоких аккумулятивных равнин Цасучейской и Дурулгуйской впадин, слагает шестую «главную» террасу рек Онон, Дурулгуйка, Лиска и пади Тэк, выполняет древние погребенные долины. Тальвеги последних могут располагаться на глубине 31 м, ниже уровня поверхности террасы р. Онон. Аллювий свиты с размывом перекрывает аллювий цасучейской, а также аллювиальные и пролювиальные образования холуйской свиты. В стратон вложен боржигантайский аллювий и верхнеплейстоценовый аллювий низких уровней (до 35 м) надпойменных террас рек Онон и Дурулгуйка.

Аллювий холбонской свиты представлен песками (в том числе гравелистыми, гравийными и галечными), галечниками (в том числе гравийными), гравийниками (песчаными, галечными и дресвяными), супесями (в том числе галечно-гравийными, дресвянистыми и галечнистыми), суглинками (в том числе щебневыми и щебнисто-дресвяными) и глинами щебнисто-дресвяными.

Для констративного аллювия свиты характерно чередование косослоистых пачек песчаного, гравийного, реже галечникового состава, в подошвах которых имеются следы внутрiformационных размывов или постепенные переходы к затонным фациям в виде линз сизых супесей. Преобладают мелко- и среднезернистые песчаники характерного светло-серого (белесого) или желтовато-серого цвета. Гравийные галечники и гравийники часто окрашены в ржаво-бурый, ржаво-рыжий и темно-коричневый цвет за счет пропитки гидроокислами железа и марганца.

Наиболее полный разрез аллювия «главной» террасы р. Онон и среднеплейстоценовой погребенной долины пра-Онона изучен скв. 11, пробуренной на левом берегу р. Онон, на фрагменте террасы в месте слияния рек Нарин-Булак и Ульба (прил. 9). На глубине 31 м, на зеленовато-серых суглинках холуйской свиты нижнего неоплейстоцена залегают (снизу):

1. Гравийники дресвяные с включениями мелкого щебня и редкой мелкой гальки; в заполнителе – плотный алеврит рыжевато-коричневого цвета; обломки псефитовой фракции интенсивно выветрелы.....	0,5 м
2. Глины дресвянистые коричневые.....	0,3 м
3. Пески крупнозернистые гравелистые рыжевато-бурые.....	0,6 м
4. Слой аналогичен слою 1.....	1,6 м
5. Суглинки щебнисто-дресвяные с включениями мелкой гальки.....	1,4 м
6. Супеси дресвянистые зеленовато-серые.....	0,4 м
7. Пески галечные с включениями щебня коричневатого-серые.....	1,7 м
8. Супеси зеленовато-коричневые.....	0,8 м
9. Глины жирные пластичные зеленовато-коричневые.....	0,7 м
10. Супеси коричневатого-серого со слабым зеленоватым оттенком цвета.....	0,5 м
11. Пески дресвянистые светло-серого цвета с включениями гравия и мелкой слабо окатанной гальки песчаников.....	1,1 м
12. Супеси белесые.....	0,9 м
13. Пески среднезернистые полимиктовые зеленовато-серые.....	0,7 м
14. Переслаивание (0,1–0,3 м) супесей и суглинков пестроцветных. Фон окраски светло-серый, пятна про- краски – лимонно-желтые, рыжие и зеленоватые.....	1,9 м
15. Суглинки темно-серого (до черного) цвета.....	5,5 м
16. Супеси светло-серые, вблизи кровли слоя – гравелистые.....	1,1 м
17. Пески мелко-среднезернистые полимиктовые светло-зеленовато-серые.....	2,1 м
18. Супеси коричневатого-серые.....	1,5 м
19. Пески крупнозернистые полимиктовые зеленовато-серые.....	0,9 м
20. Переслаивание суглинков коричневых и супесей белесых.....	2,1 м
21. Суглинки коричневатого-серые.....	0,5 м
22. Переслаивание супесей коричневых и песков белесых.....	2,4 м
23. Аналогично слою 19.....	0,4 м
24. Пески разнозернистые бурого цвета.....	6 м

Мощность по разрезу – 31,2 м.

Разрез холбонской свиты в Цасучейской впадине изучен по скв. 28 [93] на правом берегу р. Онон в 5 км юго-восточнее с. Кубухай. На глубине 15,7 м, на песках цасучейской свиты залегают (снизу вверх):

1. Гравийники песчаные светло-серые.....	6,0 м
2. Пески светло-серые разнозернистые полимиктового состава.....	1,5 м
3. Пески мелкозернистые алевритистые желтые.....	1,6 м
4. Гравийники песчаные с суглинистым заполнителем светло-серые.....	6,6 м

Мощность по разрезу – 15,7 м.

В Дурулгуйской впадине разрез несколько отличается от описанных выше и по данным Н. Н. Чабана и Е. А. Белякова [4] в скв. 33, пробуренной на восточной окраине с. Нов. Дурул-гуй, на глубине 9,7 м на бурых глинах цасучейской свиты залегают (снизу вверх):

1. Гравийники с супесчаным заполнителем красновато-бурого цвета .....2,1 м
2. Супеси с маломощными прослоями мелкозернистых песков.....2,6 м
3. Пески крупнозернистые с включениями крупной гальки гранитов, пегматитов и кварца .....2,0 м
4. Супеси галечно-гравийные бурого цвета; галька мелкая (до 3 см) .....3,0 м

Мощность по разрезу – 9,7 м.

В Дурулгуйской впадине холбонская свита включает площадную россыпь тантала и ниобия.

Холбонская свита в погребенных долинах рек Ульба и Кусотуй золотоносна. Мелкое и тонкое золото равномерно распределено по всему разрезу свиты. Максимальное содержание в литохимических пробах составляет 0,045 г/т и установлено в верхах разреза аллювиальных и пролювиальных образований свиты (скв. 6, глубина 14–17 м, слой 7 приведенного выше разреза). Максимальные содержания шлихового золота (18 знаков) встречены в базальном горизонте аллювия свиты в погребенной долине р. Ульба (скв. 5, глубина 20,1–22,3 м). Основная масса констративного аллювия стратона не представляет интереса для поисков золотоносных россыпей. К нему приурочено Ново-Дурулгуевское касситерит-танталитовое малое россыпное месторождение.

Общая мощность холбонской свиты – до 31 м.

Органических остатков в рассматриваемой свите на площади работ не найдено. На сопредельной территории (лист М-50-ХIV) Е. И. Корнутовой [62] обнаружена фауна крупных позвоночных среднего неоплейстоцена: обломок черепа *Bison priscus longicornis* Woj., фрагмент зуба *Mammuthus* sp. (определение Э. А. Вангенгейм) и обломок черепа *Bison priscus* aff. *longicornis* W. Grom. (определение Н. К. Верещагина). Там же поверхность высокой аккумулятивной равнины Цасучейской впадины плавно сочленяется с поверхностью высокой озерной аккумулятивной равнины Торейской впадины. Обе равнины сливаются в единый геоморфологический уровень, а это означает, что и коррелятные отложения, формирующие равнины (холбонская свита и озерные отложения) одновозрастны. В озерных отложениях высокой аккумулятивной равнины Торейской впадины выделены два представительных палиноспектра из верхов и низов разреза, отражающих палеоландшафты, которые сформировались в прохладных и достаточно сухих климатических условиях. Лишь низы разреза стратогена формировалась в более теплых условиях, на что указывает наличие в составе древесной растительности липы и клена. Выявленная последовательность соответствует постоптимальным фазам межледниковья начала среднего плейстоцена.

О. А. Куликовым [29] получены радиотермолюминисцентные даты по трем разрезам холбонской свиты. В Шилкинском карьере для низов стратотипического разреза свиты получена дата 324±80 тыс. лет (РТЛ-293 МГУ); на сопредельной территории в Караксарской впадине из нижней части разреза холбонской свиты определен возраст – 237±50 тыс. лет (РТЛ-296 МГУ), а из верхов разреза – 205±40 тыс. лет (РТЛ-295 МГУ).

По совокупности данных, возраст холбонской свиты соответствует первой половине среднего неоплейстоцена.

**Тунгирский–боржигантайский горизонты.** Б о р ж и г а н т а й с к и й а л л ю в и й среднего неоплейстоцена ( $\alpha Q_{II}br$ ;  $allbr$ ) формирует пятую надпойменную террасу рек Онон, Куранжа, Мал. и Бол. Ангатуи и вложен в холбонскую свиту. В аллювий боржигантайской террасы местами вложен, а чаще к нему прислонен, верхненеоплейстоценовый аллювий низких уровней надпойменных террас. Стратоген на площади работ выделяется впервые.

Боржигантайский аллювий представлен песками (в том числе глинистыми, алевритовыми, алевритистыми и гравелистыми), суглинками, галечниками, гравийниками и глинами. Средняя и нижняя части разреза стратогена изучены по обнажению 25 (Красный Яр) на правом берегу р. Онон, в 5 км ниже по течению с. Кубухай [4], где 20-метровый эрозионный уступ подрезает остатки аллювия сильно размытой и развееванной ветром террасы. В разрезе присутствуют (снизу вверх):

1. Переслаивание (0,6–2 см) песков алевритистых и суглинков.....5,6 м
2. Пески мелко-среднезернистые светло-серые .....2,8 м
3. Пески разнозернистые косослоистые с линзовидной пропиткой гидроокислами железа и марганца .....1,4 м
4. Пески мелко-среднезернистые с костными остатками *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), *Bison priscus* (Woj.) и

примесью гумусового материала .....	1,4 м
5. Суглинки горизонтальнослоистые .....	0,4 м
6. Пески мелкозернистые с линзами гравийников .....	1,9 м
7. Переслаивание песков мелкозернистых алевритистых и суглинков с примесью гумусового материала и обломками костей <i>Coelodonta antiquitatis</i> (Blum.), <i>Bison priscus</i> (Voj.) и <i>Bos (Bison?)</i> sp. ....	1,2 м
8. Пески крупнозернистые горизонтальнослоистые с линзами гравийников и галечников мощностью до 15 см .....	2,4 м
9. Пески мелкозернистые глинистые желтовато-серые с маломощными (до 10 см) линзами крупнозернистых .....	1,9 м

Мощность по разрезу – 19 м.

Верхи разреза боржигантайского аллювия изучены на левом берегу р. Онон в обнажении 18, северо-восточнее устья р. Нарин-Кундуй [91]:

1. Переслаивание суглинков бурых и глин серых. В средней части – прослой (0,2 м) гравийника .....	более 3,35 м
2. Глины пепельно-серые с редким гравием .....	2,15 м
3. Суглинки желтые и темно-бурые .....	1,15 м
4. Гравийники .....	0,8 м
5. Глины темно-вишневые и бурые с включениями гравия и прослоем гравийника (0,15 м) в верхней части слоя .....	0,7 м
6. Пески гравелистые бурые .....	0,2 м

Мощность по разрезу – более 8,35 м. Боржигантайский аллювий здесь перекрыт голоценовыми пролювиальными и делювиальными образованиями мощностью 0,4–1,5 м. Судя по выходам коренных пород в цоколе террасы и в промоинах, полная мощность рассматриваемого стратогена не превышает 10 м.

На левом берегу р. Онон в приустьевой части р. Чиндалей боржигантайская терраса является эрозионной с маломощным (0,5–1,0 м) чехлом аллювия, сложенного гравелистыми песками, гравийниками и мелкими галечниками. В составе галек и гравия, кроме преобладающих песчаников и алевролитов акша-илинской серии, встречены кварц, кварц-турмалиновые породы и гранит-порфиры.

Общая мощность боржигантайского аллювия – более 19 м.

Фауна крупных млекопитающих обнажения Красный Яр представлена зубами, позвонками и обломками трубчатых костей *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Bison priscus* Voj. и *Bos (Bison?)* sp. (заключение Э. А. Вангенгейм), свидетельствующих о времени формирования осадков от середины среднего до конца позднего неоплейстоцена [4].

Северо-восточнее устья р. Нарин-Кундуй, в верхах разреза боржигантайского аллювия установлен бедный спорово-пыльцевой спектр, в котором доминирует пыльца древесных и кустарниковых пород: сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), ели (*Picea* sp.), березы (*Betula* sect. *Albae*), лиственницы (*Larix* sp.), ольховника (*Duschekia* sp.), березки кустарниковой (*Betula* sect. *Nanae*). Среди пыльцы травянистой растительности основное место занимают полынь (*Artemisia* sp.) и лебедовые (*Chenopodiaceae*). Единично установлена пыльца *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Apiaceae*, споры *Polypodiaceae*, *Riccia* sp. (определение К. Ф. Ворошиловой) [91].

В верхней части разреза аллювия боржигантайской террасы на левом берегу р. Онон, выше по течению с. Будулан, Е. И. Корнутовой [61] установлен спорово-пыльцевой комплекс, в котором (по заключению Ю. А. Мешковой) до 99 % составляет пыльца травянистых растений, в основном полыни и лебедовых. Из древесных растений установлены единичные пыльцевые зерна сосны (*Pinus sylvestris* L.), березы (*Betula* sect. *Albae*) и ольхи (*Alnus* sp.). Подобный состав палиноспектров свидетельствует о развитии перигляциальных степей с горнотундровыми элементами в условиях сухого и холодного климата.

В низах разреза боржигантайского аллювия присутствуют два горизонта палеопочв, сформированных во время межледниковий (обнажение Красный Яр) [91]. Палиноспектр перигляциального типа, выделенный из верхов разреза стратогена в окрестностях с. Будулан, может принадлежать боржигантайскому ледниковому горизонту [61]. Изложенное выше позволяет соотнести стратиграфический объем боржигантайского аллювия с совокупностью объемов термохрона и криохрона второй половины среднего неоплейстоцена.

Фауна *Bison priscus* Voj., *B. sp.*, *Equus* cf. *hemionus* Pall., *Camelus bactrianus* L., *Cervus elaphus* L., *Mammuthus* sp., *Coelodonta antiquitatis* Blum. и *Dicerorhinus* sp., обнаруженная в стратотипе боржигантайского аллювия на сопредельной территории, также свидетельствует, по заключению Э. А. Вангенгейм, о формировании вмещающих осадков во второй половине среднего неоплейстоцена.

## Верхнее звено

Звено представлено лимнием озерной террасы оз. Цаган-Нур, аллювием второй–четвертой надпойменных террас объединенных и аллювием погребенных врезов.

Лимний ( $lQ_{III}$ ; III) представлен гравийниками галечными, песками, суглинками, галечниками гравийными, слагает террасу оз. Цаган-Нур, береговой уступ которой врезан в холбонскую свиту. Разрез террасы изучен Н. Н. Чабаном и Е. А. Беляковым в обнажении 45 [4] у северного берега озера в борту оврага, где на глубине 5 м залегают (снизу вверх):

1. Гравийники галечные с линзами песков.....	1,7 м
2. Пески разномерные косослоистые.....	0,6 м
3. Суглинки зеленовато-серые с линзами песков.....	0,9 м
4. Галечники гравийные, в заполнителе – крупнозернистый песок.....	0,2 м
5. Переслаивание гравийников и песков разномерных.....	0,7 м
6. Пески горизонтальнослоистые крупнозернистые.....	0,4 м
7. Гравийники с редкой мелкой галькой.....	0,5 м

Видимая мощность по разрезу – более 5 м.

На южном берегу оз. Цаган-Нур в отложениях озерной террасы М. А. Иващенко [52] обнаружен позвонок *Coelodonta antiquitatis* (Blum.) – типичного представителя мамонтовой фауны среднего и позднего неоплейстоцена. На мелких озерах Забайкалья среднеплейстоценовые высокие озерные террасы обычно отсутствуют, в связи с чем описываемая терраса является, вероятно, позднеплейстоценовой.

Аллювий второй–четвертой надпойменных террас объединенный ( $a^{2+4}Q_{III}$ ;  $a^{2+4}III$ ) сложен суглинками (в том числе галечнистыми и галечно-гравийными), песками (в том числе галечными и галечно-гравийными), галечниками (в том числе валунными и гравийными), валунниками гравийно-галечными, гравийниками песчаными и галечными, супесями гравийными и дресвянистыми. Они отделены от среднеплейстоценовых значительным эрозионным врезом, обусловленным позднеплейстоценовыми неотектоническими поднятиями, которые определили частичную перестройку речной сети, приспособление ее к зонам омоложенных разломов и трещиноватости. Тектоническая и климатическая обстановки определили состав верхнеплейстоценовых отложений и их мощность.

Четвертая надпойменная терраса высотой 30–40 м обычно цокольная. Разрез изучен по шурфам, пройденным на левом берегу р. Онон в 1,3 км северо-восточнее устья р. Нарин-Кундуй [91] (снизу вверх):

1. Пески среднезернистые с прослоями крупнозернистых.....	более 0,25 м
2. Переслаивание (0,2–0,25 м) суглинков галечно-гравийных и галечников.....	1,1 м
3. Пески разномерные с примесью валунов (5 %).....	1,5 м
4. Переслаивание (0,1–0,75 м) суглинков галечно-гравийных и галечников.....	1,95 м
5. Пески желтые разномерные.....	0,5 м
6. Переслаивание (0,35–0,5 м) суглинков галечно-гравийных и галечников.....	1,7 м
7. Супеси гравийнистые светло-бурые.....	0,2 м
8. Галечники с линзовидными прослоями песка.....	0,35 м
9. Суглинки галечно-гравийные с линзовидными прослоями песка.....	0,55 м
10. Пески среднезернистые желтые, вблизи подошвы слоя – галечные.....	1,05 м
11. Суглинки пепельно-серые с линзами песка.....	0,35 м
12. Пески разномерные с мелкими валунами.....	0,35 м
13. Галечники валунистые.....	0,2 м
14. Суглинки белые галечнистые.....	0,15 м
15. Галечники валунистые.....	0,35 м
16. Пески галечные.....	0,3 м
17. Суглинки галечнистые белесые и темно-вишневые.....	0,85 м
18. Супеси галечнистые светло-бурые.....	0,45 м
19. Суглинки галечнистые серые, светло-бурые и вишнево-бурые.....	0,5 м
20. Переслаивание (0,1–0,6 м) суглинков и суглинков галечнистых.....	1,2 м
21. Пески галечные средне-крупнозернистые.....	0,5 м
22. Суглинки галечнистые бурые.....	0,15 м

Мощность по разрезу – 14,5 м.

Пески аллювия четвертой террасы хорошо сортированы, полимиктовые, обычно желтые. Галечники со средними и крупными гальками окатанностью II–IV класса. Петрографический состав галек и мелких валунов представлен гранитами, песчаниками, алевролитами, сланцами и эффузивами, реже присутствует кварц, халцедон и яшма. Состав гравия также полимиктовый, до 60 % в нем составляют зерна кварца, присутствуют полевые шпаты, слюда, в небольшом ко-

личестве темноцветные минералы и гранат. Слоистость отложений, чаще всего, крупногоризонтальная и диагональная.

Общая мощность аллювия четвертой надпойменной террасы – до 14,5 м.

На сопредельной с севера территории осадки четвертой террасы содержат остатки млекопитающих, представленных, по определению Э. А. Вангенгейм, обломками трубчатых костей *Proboscidea*, фрагментами черепов *Equus caballus* L. и *Procopra gutturosa* Pall. и свидетельствующих о поздненеоплейстоценовом возрасте вмещающих отложений [61]. В легенде Даурской серии листов ГК-200 аллювий четвертой надпойменной террасы отнесен к верхам сувинского–низам томпинского горизонтов.

Третья надпойменная терраса высотой 20–25 м широко развита на изучаемой территории. Она имеет преимущественно эрозионно-аккумулятивный генезис и обычно врезана в отложения четвертой и пятой террас. В составе отложений резко преобладают крупные галечники и мелкие валуны различной степени окатанности, состоящие из обломков алевролитов, песчаников, роговиков, яшм, кислых эффузивов и гипабиссальных пород. Наиболее характерный разрез аллювия террасы изучен Н. Н. Чабаном и Е. А. Беляковым у с. Кубухай в оврагах [4]. На цоколе, сложенном холуйской свитой и скальными коренными породами, с размывом залегают (снизу вверх):

1. Валунники гравийно-галечные с песчаным заполнителем .....	2,6 м
2. Пески галечно-гравийные .....	0,3 м
3. Галечники мелкие гравийные с песчаным заполнителем .....	1,8 м
4. Пески крупнозернистые хорошо сортированные светло-серые .....	0,4 м
5. Гравийники галечные; галька мелкая и средняя (до 5 см) .....	0,6 м
6. Пески гравийно-галечные; галька крупная.....	1,8 м

Мощность по разрезу – 7,5 м.

Общая мощность аллювия третьей надпойменной террасы – до 7,5 м.

Северо-восточнее с. Кубухай к слою серой лёссовидной супеси верхов разреза аллювия приурочена палеолитическая стоянка Кубухай. В культурном слое найдены отщепы кремнистых пород, микропластинки без дополнительной обработки, нуклеидные гальки яшмовидных пород, торцовые (гобийские) нуклеусы, каменный нож. Вместе с каменными изделиями обнаружены кости шерстистого носорога и фрагмент черепа бизона. Стоянка датирована первой половиной сартанского (ошурковского по схеме Е. И. Корнутовой) криохрона позднего неоплейстоцена [22].

Вторая надпойменная терраса высотой 8–9 м развита по долинам рек Дурулгуйка, Зуткулей и др., где ее аллювий представлен плохо окатанными гравийными галечниками, скрепленными пылеватыми разнозернистыми песками, а местами – горизонтальнослоистыми суглинками. В верхних частях разреза часто встречаются интенсивные криогенные инволюции, морозобойные клинья и завихрения слоистости.

Общая мощность аллювия второй надпойменной террасы – более 5 м.

Вторая терраса врезана в осадки третьей и перекрыта лёссовидными супесями, в которых на сопредельной с востока территории – окрестностях с. Старый Чиндант, найдены обломки роговых стержней *Gazella* sp., возраст которых, по заключению Э. А. Вангенгейм, не древнее конца позднего неоплейстоцена.

Общая мощность аллювия второй–четвертой террас объединенных – до 17 м.

Аллювий погребенных эрозионных врезов вложен в холбонскую свиту. Аллювий изучен по скважинам в долинах рек Кусотуй, Ульба и Нарин-Булак. В разрезе по р. Ульба (скв. 7) на супесчаных ах холбонской свиты (глубина 21 м) залегают (снизу вверх):

1. Гравийники песчаные с мелкой и средней галькой II–III классов окатанности и дресвой; пески глинистый кварц-полевошпатового состава.....	2,0 м
2. Пески глинистые рыжевато-бурые, содержащие среднюю и крупную гальку; в подошве наблюдается прослой (0,5 м) глины темно-коричневых .....	1,3 м
3. Пески крупно-среднезернистые серые кварц-полевошпатовые; в подошве – прослой супеси щебнистой коричневатой-серой .....	1,9 м
4. Пески дресвянистые средне-крупнозернистые серые .....	1,8 м
5. Пески галечные серые; в подошве – прослой (0,3 м) супеси серой.....	2,5 м
6. Супеси серые; в подошве – прослой (0,2 м) серого песка.....	1,5 м
7. Пески средне-крупнозернистые белесые кварц-полевошпатовые, глинистые.....	5 м
8. Супеси дресвянистые ржаво-рыжего цвета.....	1,7 м

Мощность по разрезу – 17,7 м.

Описанный разрез с размывом перекрыт голоценовым аллювием р. Ульба. Стратоген золо-

тоносен по всей мощности. Максимальные содержания (0,046 г/т) приурочены к средней части разреза. Максимальные содержания шлихового золота (4 знака) встречены в средней части разреза руслового аллювия. К нему приурочено Ангатуйское среднее россыпное месторождение касситерита.

Общая мощность аллювия погребенных врезов – до 18 м.

Органических остатков в погребенном верхнеплейстоценовом аллювии не обнаружено. Возраст определяется по соотношениям геологических тел.

## ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

*Эоловые пески и лёссовидные суглинки* ( $vQ_{III-N}$ ;  $vIII-N$ ), фациально замещающие друг друга. Эоловые пески, образованные путем перевевания песков ононских террас, получили наибольшее развитие на высокой аккумулятивной равнине Цасучейской впадины, где слагают бугры, дюны, гряды и барханы. Пески обычно мелкозернистые, кварц-полевошпатовые с характерной желтовато-коричневой окраской. Железистая пигментация зерен тонкая, блестящая и равномерная. В разрезах крупных форм эолового рельефа встречается типичная крупная косая перекрестная слоистость, мало заметная за счет хорошей сортировки материала. Характерно присутствие до пяти горизонтов погребенных почв [4]. Общая мощность эоловых образований – до 20 м.

Возраст эолия определяется его происхождением, связанным с переотложением речных песков позднеплейстоценовых ононских террас и продолжающимся в настоящее время. В эоловых выдувах по берегам оз. Цаган-Нур, Укшинда, Хоточей, у подножья бортов долин падей Маргентуй и Марголиха, на горе Тологой, в окрестностях сел Кубухай, Старый Дурулгуй и в других пунктах обнаружены стоянки древнего человека (обломки керамики, орудия труда, следы кострищ, костный бой) [4]. С песчаными дюнами, расположенными на второй надпойменной террасе правобережья р. Онон, связан комплекс трех археологических памятников Колтыгей, датированных эпохами неолита, бронзы и металла [22].

## ГОЛОЦЕН

*Аллювий пойм* ( $aQ_{II}$ ;  $aH$ ) сложен песками (в том числе галечными, алевритистыми, гравийно-галечными и валунно-галечными), галечниками, супесями (в том числе гравийными), суглинками (в том числе галечно-гравийными), глинистыми алевритами, дресвянистыми супесями и глинами. В русловых фациях голоценового аллювия р. Онон на перекатах преобладают грубообломочные породы: галечники и валунно-галечные пески, для высокой поймы более характерны пески, супеси и суглинки. Отложения хорошо промыты и отсортированы, косо- или горизонтальнослоисты. В долине р. Онон развиты старичные фации, представленные алевритистыми песками, суглинками и глинами мощностью до 1,5 м. Пойменные фации распространены, в основном, по долине р. Онон и в широких долинах его левых притоков (Чиндалей, Зуткулей и др.), а также по рекам Дурулгуйка и Буйлэсэн. Грубообломочные русловые отложения наиболее распространены по правым притокам р. Онон (Ханжин, Бол. Ангатуй, Старый Халтуй и др.). Голоценовый аллювий находится в перстративной фазе аккумуляции, в условиях баланса рыхлого материала близкого к равновесному.

Разрез голоценового аллювия поймы р. Нарин-Булак описан по скв. 8, где на глубине 6,2 м, на серых суглинках верхнеплейстоценового погребенного аллювия с размывом залегают:

1. Пески среднезернистые галечные желтого цвета .....	0,5 м
2. Пески мелко-среднезернистые полимиктовые ржаво-рыжие .....	0,3 м
3. Супеси темно-серые .....	0,4 м
4. Супеси ржаво-рыжие .....	1,0 м
5. Глины темно-серые .....	3,0 м
6. Супеси темно-серые .....	1,0 м

Мощность по разрезу – 6,2 м.

К аллювию современных рек приурочено 12 непромышленных россыпных месторождений [91]. Максимальные содержания золота, выявленные в бассейне р. Нарин-Булак, составляют 0,062 г/т и приурочены к базальному горизонту голоценового аллювия р. Ульба. В базальном горизонте приплотикового аллювия в устье р. Кусотуй установлены максимальные содержания шлихового золота (22 знака). С аллювием рек Бол. и Мал. Ангатуй, Ималка, Куку-Шивыр, падей Аранжур (бассейн р. Дурулгуйка), Осиновый распадок (левый приток р. Зукультуй), Даванкина (бассейн р. Куранжа) связано образование промышленных и непромышленных место-

рождений касситерита. К русловому аллювию р. Онон приурочено Будуланское малое месторождение песчано-гравийного материала.

Общая мощность голоценового аллювия – до 11 м.

Голоценовый возраст аллювия русел и пойм современных рек не вызывает сомнений. В нем найдены многочисленные остатки современных мелких и крупных млекопитающих, а также артефакты бронзового и железного веков. Палинологические комплексы, в основном, характеризуют современные растительные формации.

*Лимний* ( $lQ_{II}$ ;  $lH$ ) пляжей и ванн современных озер развит преимущественно в восточной части изученного района, в котловинах озер Цаган-Нур, Хоточей, Гашкой и др. Представлен переслаиванием суглинков, алевритистых глин, супесями (в том числе галечнистыми), песками (в том числе галечно-гравийными). В некоторых озерах (оз. Цаган-Нур) эти отложения перекрыты засоленными глинистыми алевритами мощностью до 7 м [97]. Мощность голоценового лимния большинства современных озер не превышает 10 м [99]. С озерными осадками старичного озера в пойме правого притока р. Дурулгуйка связано проявление марганца осадочного типа. Соленые озера района работ перспективны на поиски месторождений соды, магниевых и натриевых солей, солей смешанного состава. Общая мощность голоценового лимния – до 10 м.

*Пролувий* ( $pH$ ) голоценового возраста, формирующий конусы выноса суходольных падей и оврагов, сложен галечниками щебнистыми, валунными и щебнисто-дресвяными, щебнями, суглинками щебнисто-дресвяными и дресвяными, супесями щебнистыми. Голоценовый пролувий включает непромышленные россыпные месторождения вольфрамита и касситерита. Общая мощность – до 15 м.

#### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Представлены элювием, делювием, коллювием, десерпцием, солифлюксием и шестью дву-членными парагенезами: элювия и делювия, коллювия и делювия, коллювия и десерпция, коллювия и солифлюксия, делювия и солифлюксия, а также десерпция и солифлюксия. Возраст перечисленных выше стратонов базируется на том, что они формировались после неотектонической активизации в начале четвертичного периода, фациально замещают верхи разрезов аллювия цасучейской свиты и продолжают накапливаться до настоящего времени. Значительная часть этих образований находится в состоянии транзита и образует современный литодинамический поток.

*Элювий* ( $e$ ) плоских водораздельных поверхностей и фрагментов денудационных равнин сложен щебнями, отломниками дресвяно-щебнистыми, суглинками и супесями щебнистыми, галечниками щебнисто-дресвяными, глыбниками мощностью до 3 м.

*Делювий* ( $d$ ) формирует шлейфы в нижних и средних частях пологих склонов, на остепненных участках территории. Представлен песками дресвянистыми и дресвяно-щебневыми, супесями (в том числе дресвянистыми, дресвяно-щебневыми и отломно-щебневыми), суглинками щебнисто-дресвяными мощностью до 12 м.

*Коллювий* ( $c$ ) крутых склонов образует покровы отломников дресвяно-щебнистых, глыбников отломных и щебней мощностью до 8 м.

*Десерпций* ( $dr$ ) пологих склонов сложен щебнями супесчанистыми и песчанистыми, песчанистыми и супесчанистыми, отломниками дресвяно-щебнистыми мощностью 1–10 м.

*Солифлюксий* ( $s$ ) долин-марей и шлейфов представлен суглинками щебнистыми, глинами и отломниками глыбовыми мощностью до 10 м.

*Элювиальные и делювиальные образования* ( $e,d$ ) пологих склонов представлены суглинками щебнистыми, супесями щебнистыми, дресвяными, дресвяно-щебневыми и отломно-щебневыми, песками дресвянистыми и дресвяно-щебневыми мощностью до 10 м.

*Коллювиальные и делювиальные образования* ( $c,d$ ) формируют шлейфы на крутых и средней крутизны склонах в пределах остепненных участков и редколесий. Сложены супесями дресвяно-щебневыми и отломно-щебневыми, песками дресвяно-щебневыми, отломниками дресвяно-щебнистыми и щебнями мощностью до 15 м.

*Коллювиальные и десерпционные образования* ( $c,dr$ ) на крутых склонах слагают покровы щебней (в том числе супесчанистых и песчанистых), песчанистых и супесчанистых, отломников (в том числе дресвяно-щебневых) и глыбников мощностью до 10 м.

*Коллювиальные и солифлюкционные образования* ( $c,s$ ) верхних и средних частей крутых склонов представлены глыбниками отломными и щебнями суглинистыми мощностью до 15 м.

*Делювиальные и солифлюкционные образования* ( $d,s$ ) шлейфов и днищ суходольных падей представлены суглинками (в том числе щебнисто-дресвяными и отломно-щебневыми) и глинами щебнисто-дресвяными мощностью до 7 м. К этим образованиям приурочено малое россып-



ное месторождение вольфрамита Малый Ангатуй.

*Десертционные и солифлюкционные образования (dr,s)* днищ долин-марей сложены щебнями суглинистыми, глинистыми и супесчаными, отломниками дресвяно-щебнистыми и глинисто-щебневыми, глыбниками отломными мощностью до 15 м.

---

## ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Интрузивные породы, представленные преимущественно гранитоидами умеренно кислого и кислого состава, слагают не более 10 % характеризуемой территории. В возрастном отношении они подразделяются на средне-позднеюрские (шахтаминский комплекс), позднеюрские (нерчинскозаводский и кукульбейский комплексы) и раннемеловые (абагайтуйский комплекс).

### СРЕДНЕ-ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИИ

**Шахтаминский комплекс монцонит-гранодиорит-гранитовый** представлен умеренно кислыми гранитоидами, сформировавшимися в условиях небольших глубин и структурно приуроченными к участкам пересечения разломов северо-западного и северо-восточного направлений. В составе комплекса на площади проявлены две фазы: *вторая* и *третья*.

*Вторая фаза.* Гранодиориты ( $\gamma\delta J_{2-3}\check{S}_2$ ) и кварцевые диориты ( $q\delta J_{2-3}\check{S}_2$ ) слагают на площади ряд интрузивов, наиболее крупными из которых являются Бугунтуевский и Ималкинский массивы.

Бугунтуевский массив (8×15 км), расположенный в северо-восточной части площади, в районе горы Будлан, имеет эллипсовидную в плане форму. Протяженность его в северо-западном направлении – около 15 км, максимальная ширина – 8 км. Строение массива зональное: центральная часть сложена порфировидными крупнозернистыми гранодиоритами, сменяющимися ближе к периферии мелкозернистыми роговообманково-биотитовыми гранодиоритами и кварцевыми диоритами. Эндоконтактные зоны насыщены шширообразными обособлениями овальной и эллипсоидальной форм размером от 5 до 20 см, развитыми и в центральной части массива, но в значительно меньшей степени. В гравитационном поле Бугунтуевский плутон отражается интенсивным минимумом силы тяжести (до 6–8 мГал), а в магнитном – эндоконтактные зоны выделяются положительными магнитными аномалиями интенсивностью до 2 мЭ. По результатам количественных расчетов, кровля массива полого погружается под вмещающие породы под углами 10–15°. В разрезе он имеет лакколитоподобную форму с максимальной вертикальной мощностью около 5 км.

Ималкинский массив (5×8 км) расположен в междуречье Ималка–Дурулгуйка и сложен гнейсовидными гранодиоритами и кварцевыми диоритами. В гравитационном поле он не выделяется, благодаря близким значениям плотностных характеристик гранитоидов и вмещающих их осадочных пород нижнего триаса. Интрузив, вероятно, имеет плитообразную форму [4], контакты с вмещающими осадочными отложениями нормальные интрузивные. Для массива, в целом, характерно присутствие многочисленных ксенолитов вмещающих осадочных пород и обилие тел пегматитов кукульбейского комплекса и жил кварца. Простираение последних преимущественно северо-восточное.

Гашунский массив (3×2 км) расположен на левобережье р. Зуткулей в зоне Адагулик-Хотгорского разлома. В гравитационном поле он отражается отрицательной аномалией  $\Delta g$  интенсивностью до 4 мГал. Массив несколько вытянут в северо-западном направлении и по количественным расчетам имеет форму гарполита. Кровля нескрытой части массива погружается до глубины 0,4 км, средняя мощность тела – 1,2 км, максимальная глубина залегания подошвы – до 4,5 км. Строение плутона зональное: центральная его часть образована среднезернистыми порфировидными гранодиоритами с участками мелкозернистых гранитов, а в эндоконтактной зоне мощностью до 35–50 м развиты мелкозернистые слабо порфировидные кварцевые диориты. В экзоконтакте интрузии вмещающие осадочные отложения зуткулейской свиты нижнего триаса интенсивно окварцованы.

Будуланский шток, представленный на описываемой территории своей западной частью, расположен в районе горы Бол. Батур. Сложен он гранодиоритами интенсивно катаклазированными

ными и на сопредельной площади прорванными дайками гранит-порфиров третьей фазы шахтаминского комплекса.

Хамхактэйский шток, расположенный в приустьевой части пади Хамхактэ, обнажается в обрывах цокольной террасы долины р. Онон. Шток представлен слабо мусковитизированными порфиroidными гранодиоритами, прослеживающимися вдоль цоколя террасы на 0,7 км в северо-восточном направлении [38].

Кундуйский шток (0,05 км<sup>2</sup>), сопровождаемый обширным ореолом ороговикования, расположен по правобережью р. Зуткулей. В слагающих его кварцевых диоритах установлены повышенные концентрации золота и элементов-спутников [91].

По результатам геофизических исследований, в бассейне р. Куранжа выявлена интенсивная отрицательная гравитационная аномалия [105], дающая основание предполагать наличие здесь нескрытого массива гранитоидов (Куранжинский), имеющего по количественным расчетам форму усеченной пирамиды площадью около 130 км<sup>2</sup>. Подошва предполагаемой нескрытой интрузии залегает на глубине около 6 км, верхняя кромка – в пределах 0,4–0,6 км.

Контактовый метаморфизм выражен ороговикованием пород вдоль границ массивов, а также над участками нескрытых эрозией интрузий. Степень контактово-метаморфических преобразований пород различная: от серицит-турмалин-кордиеритовых пород до типичных роговиков: биотитовых, амфибол-кварцевых, альбит-кварц-биотитовых [57].

Гранодиориты – роговообманково-биотитовые крупно- и мелко-среднезернистые порфиroidные массивные серого цвета породы с гипидиоморфнозернистой структурой. Вкрапленники (0,5–2,0 мм) в количестве до 25–35 % представлены плагиоклазом. Минеральный состав: олигоклаз-андезин – 35–50 %, калиевый полевой шпат (микропертит) – 20–30 %, кварц – 15–20 %, биотит – 6–10 %, зеленая роговая обманка – 2–6 %. Вторичные минералы: хлорит, эпидот, серицит.

Кварцевые диориты – темно-серые и зеленовато-серые среднезернистые массивные, иногда гнейсовидные породы. Минеральный состав: плагиоклаз (андезин № 30) – 50–65 %, калиево-натриевый полевой шпат – до 5–20 %, кварц – до 5 %, амфибол и биотит – 10–30 %.

По данным петрофизических исследований [42, 48, 50, 71, 77], гранитоиды шахтаминского комплекса не магнитны или слабомагнитны. Магнитная восприимчивость гранодиоритов второй фазы комплекса –  $(800-1\ 100) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ, плотность – 2,64 г/см<sup>3</sup>.

Количественно-минеральный состав аксессуарных минералов в протолочной пробе весом 5,3 кг в гранодиоритах Бугунтуевского массива следующий (в граммах): магнетит – 13,7, сфен – 2,4, циркон – 0,17, апатит – 0,16, ильменит – 0,02, пирит – 0,01, гранат – 0,1. В знаках – анатаз, шеелит, арсенопирит, халькопирит, антимонит. Набор аксессуарных минералов в протолочной пробе весом 5,0 кг в кварцевых диоритах Ималкинского массива (в граммах): циркон – 2,29, апатит – 0,62, сфен – 0,7, магнетит, ильменит, пирит – 0,01–0,04. Химический состав гранитоидов комплекса соответствует гранодиоритам и диоритам нормально-щелочного и умереннощелочного ряда (прил. 10). По результатам спектрального анализа, в гранодиоритах выявлены повышенные содержания (в кларках) хрома (1,8–3,8), никеля (2,4), свинца (1,7–1,8); пониженные содержания – лития, меди, олова, иттрия, иттербия, ниобия, цинка, ванадия, бора (в 4–1,5 раза ниже кларка). По данным Л. Ф. Сырицо [2002], для пород шахтаминского комплекса характерны следующие геохимические признаки: повышенные содержания стронция, бария и элементов сидерофильной группы; накопление флюофильных элементов не выше кларковых значений.

В. Д. Козловым [15, 16] установлена изначальная обогащенность пород шахтаминского комплекса гранитофильными, включая рудогенные, и редкими элементами, указывающая на вполне очевидную генетическую связь между интрузиями шахтаминского и кукульбейского комплексов и их происхождение из одних и тех же глубинных источников рудного вещества.

*Третья фаза.* К ней отнесены дайки гранит-порфиров ( $\gamma\pi J_{2-3}\check{3}_3$ ), гранодиорит-порфиров ( $\gamma\delta\pi J_{2-3}\check{3}_3$ ), гранитов ( $\gamma J_{2-3}\check{3}_3$ ), пространственно приуроченные к Будуланской, Адагулик-Хотогорской и Кулуруктуйской зонам тектонических нарушений северо-восточного и северо-западного направлений. Они располагаются в виде поясов [4] и отдельных тел. Размещение даек в поясах сопряженное или кулисообразное; простирание северо-западное и северо-восточное; протяженность достигает 100 м, мощность – от 0,2–0,5 м до первых десятков метров; падение крутое – 80–85°.

Гранит-порфиры – серые с желтовато-розоватым оттенком массивные породы с порфиroidной структурой. Во вкрапленниках (15–20 %) размером 0,7–1,5 мм содержатся калиевый полевой шпат, кварц, биотит, плагиоклаз. Основная масса состоит из крипстокристаллического кварц-полевошпатового агрегата фельзитового сложения. Вторичные минералы: каолинит, серицит, мусковит; из аксессуарных присутствует циркон.

Гранодиорит-порфиры – серовато-желтые массивные породы. Структура порфировая с аплитовидной, микрогранитной и микропойкиллитовой основной массой. Вкрапленники (20–50 %) размером 0,3–5,0 мм представлены плагиоклазом, калишпат-пертитом, роговой обманкой, кварцем и биотитом. Содержание кварца – до 20–25 %, количество темноцветов – 10–15 %. Минеральный состав основной массы аналогичен составу фенокристаллов. Вторичные минералы: серицит, мусковит, хлорит, карбонат. Содержание акцессорных минералов в гранодиорит-порфирах, по результатам минералогического анализа пробы весом 5,6 кг, составляет (в граммах): ильменит – 0,06, магнетит – 0,87, сфен – 0,1, циркон – 0,09, апатит – 0,02, пирит – 0,01; в знаках – шеелит, гранат, халькопирит, антимонит, золото.

Граниты лейкократовые светло-розовые массивные с мелко-среднезернистой гранитовой структурой, близкие по составу с гранит-порфирами.

Магнитная восприимчивость гранодиорит-порфиров –  $(5,04–8,82) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ, плотность – 2,70–2,72 г/см<sup>3</sup>. По химическому составу они относятся к семейству умереннощелочных гранодиоритов (прил. 10).

Гранитоиды описываемого комплекса прорывают и метаморфизуют осадочные отложения силура, девона и верхней перми–нижнего триаса и интродуцируются, в свою очередь, дайковыми образованиями позднеюрских нерчинскозаводского и кукульбейского комплексов. Радиологический возраст пород, определенный K-Ar методом, составляет для Ималкинского и Бугунтуевского массивов – 146–144 млн лет, для Гашунского – 180 млн лет, для Кундуйского – 193 млн лет. Определения изотопного возраста U-Pb методом (SHRIMP) по цирконам дают цифры 167–165 млн лет (прил. 8). Согласно опорной легенде Даурской серии листов возраст шахтаминского комплекса принимается средне-позднеюрским.

С гранитоидами шахтаминского комплекса связаны месторождения и проявления молибдена, золота и сурьмы.

## ПОЗДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИИ

К указанной возрастной группе на характеризуемой площади отнесены интрузивные образования нерчинскозаводского и кукульбейского комплексов.

**Нерчинскозаводский комплекс диорит-порфиров-граносиенит-порфиров**, относящийся к формации малых интрузий пестрого состава, объединяет дайковые образования, сгруппированные в непротяженные пояса, в бассейнах р. Бугунтуй и пади Буйлэсэн. Отчетливо проявляется приуроченность этих поясов к тектоническим зонам северо-западного и северо-восточного направлений. Форма сложных по морфологии и составу дайковых тел линейная, редко – ветвящаяся, мощность – от нескольких десятков см до 3–6 м (в редких случаях – до 50 м), протяженность – от 200–450 м до 2 км и более. Эндо- и экзоконтактные изменения незначительны.

Диорит-порфириты ( $\delta\pi J_3 nZ$ ) и кварцевые диорит-порфириты ( $q\delta\pi J_3 nZ$ ) – породы темно-серого с зеленоватым оттенком цвета. Фенокристаллы и основная масса выполнены плагиоклазом (андезином-лабрадором), роговой обманкой, авгитом, биотитом, редко – калиевым полевым шпатом и кварцем (в кварцевых диорит-порфиритах – до 10–15 %). Размеры вкрапленников – от 0,2 до 5,0 мм, количество – 20–35 %. Структура основной массы микрогипидиоморфнозернистая, микропойкилитовая. Вторичные минералы: соссюрит, карбонат. Акцессорные минералы: ильменит, магнетит, циркон, апатит, гранат, сфен, рудный.

Лампрофиры (спессартиты) ( $\chi J_3 nZ$ ) – породы массивные темно-серые, зеленовато-серые с порфировыми вкрапленниками роговой обманки и плагиоклаза размером – от 0,8 до 2,0 мм. Структура лампрофировая. В составе основной массы: андезин № 32–40, зеленая роговая обманка, авгит, биотит. Вторичные минералы: серицит, хлорит, эпидот, карбонат; акцессорные: апатит, циркон, сфен, рутил, рудный.

Габбро-порфириты ( $\nu\pi J_3 nZ$ ) – темно-серые до черных породы с призматическизернистой структурой и элементами субофитовой. В основной массе присутствует основной плагиоклаз, амфибол, моноклинный пироксен (до 5 %); во вкрапленниках (до 15 %) – основной плагиоклаз (лабрадор).

Трахизальты ( $\tau\beta J_3 nZ$ ) – породы темно-зеленого цвета массивные с афировой структурой. Минеральный состав: основной плагиоклаз – до 50 %, пироксен – 10–30 %, биотит – до 38 %. Вторичные минералы: эпидот, цоизит, хлорит.

Граносиенит-порфиры ( $\gamma\xi\pi J_3 nZ$ ) – серые, желтовато-серые и розовато-серые порфировые породы. Вкрапленники (до 60 %) размером до 1 см слагают до 60 % объема породы. Минеральный состав: калиевый полевой шпат – до 70 %, андезин – 10–15 %, биотит – 5–10 %, роговая

обманка – 3–5 %. Акцессорные: апатит, циркон.

Магнитная восприимчивость пород –  $(580–780) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ, плотность – 2,58–2,61 г/см<sup>3</sup>. Спектральным анализом в дайковых породах установлены повышенные содержания: в диорит-порфиритах – свинца (в 4,4 раза выше кларковых), бария (в 3,1 раз), лантана, молибдена, бериллия (в 1,7–2,2 раза); в трахибазальтах – бора (в 6,5 раз), бериллия (в 5,5 раз), бария, лантана (в 1,6–1,7 раз). В пониженных содержаниях выявлены: в диорит-порфиритах – медь (в 6,7 раз ниже кларка), никель ванадий, марганец, олово, скандий, иттрий (в 4,6–1,5 раз); в трахибазальтах – медь, ванадий, марганец, олово, цинк, цирконий, галлий (в 3,6–1,5 раз). Комплекс относится к формации малых интрузий пестрого состава.

Возраст описываемых образований определяется на основании их активных взаимоотношений с гранитоидами шахтаминского комплекса. Их радиологический возраст, определенный К-Аг методом, составляет 180–140 млн лет, изотопный U-Pb методом (SHRIMP) по цирконам –  $166,1 \pm 1,8$  млн лет (прил. 8).

**Кукульбейский комплекс гранитовый** на характеризуемой площади представлен *первой фазой*: гранитами ( $\gamma J_3 k_1$ ), дайками пегматитов ( $\rho J_3 k_1$ ) и гранитов ( $\gamma J_3 k_1$ ), слагающими два массива: Дурулгуевский (26×5 км) и Лискинский (2,2×0,9 км).

Дурулгуевский массив, расположенный в междуречье рек Дурулгуйка и Бырка, имеет сложную, несколько удлинённую в северо-восточном направлении, форму и приурочен к центральной части Дурулгуйской синклинали. Массив не является цельным и состоит из двух выходов: Дедовогорского (северо-восточного) и Быркинского (юго-западного), разделённых по обоим берегам р. Ималка узкой полосой вмещающих отложений акша-илинской серии перми–триаса. Центральные части выходов сложены средне-крупнозернистыми порфириновидными биотитовыми и биотит-мусковитовыми гранитами главной фации. В северной части Быркинского, южной и восточной Дедовогорского выходов развиты фации пегматоидных и лейкократовых гранитов. В зоне эндоконтакта (0,2–1 км) распространены мелкозернистые слабо порфириновидные биотитовые граниты с ксенолитами вмещающих пород. В экзоконтактовой зоне массива (0,2–4 км) развиты ороговикованные и мигматизированные вмещающие породы зуткулейской и тулутайской свит триаса с новообразованным биотитом и турмалином. Кроме того, они интенсивно инъецированы жилами пегматитов и пегматоидных гранитов, иногда содержащих кристаллы берилла и граната. В гравитационном поле Дедовогорский выход гранитоидов характеризуется минимумом интенсивностью в 11–12 мГал и по количественным расчетам имеет в разрезе форму лакколита. Средняя вертикальная мощность тела – 3 км. Кровля массива в северной части полого (под углами 5–20°) погружается под вмещающие породы, в зоне восточного контакта углы падения крутые (60°). Быркинский выход отображается слабоинтенсивной (1–2 мГал) отрицательной гравитационной аномалией, неподдающейся количественным расчетам.

Лискинский массив (2 км<sup>2</sup>) расположен в верховьях р. Лиска. В современном эрозионном срезе он вскрыт частично и сложен биотит-мусковитовыми гранитами, идентичными таковым северного фланга Дедовогорского выхода. Для массива характерно отсутствие пегматитовых жил. На глубине Дурулгуевский и Лискинский массивы, возможно, образуют единое крупное магматическое тело, о чем свидетельствует общий гравитационный минимум [4]. Пробуренные позднее между массивами скважины глубиной 220–265 м, кровлю интрузива не вскрыли [76].

На территории левобережья р. Онон, в районе р. Хосатуй, по результатам количественной интерпретации предполагается не вскрытая (Кусотуйская) интрузия гранитоидов кукульбейского комплекса, имеющая хонолитоподобную форму с прогнозируемой глубиной залегания кровли 0,4 км.

Граниты – породы мелко-крупнозернистой структуры, массивной текстуры с порфириновидными выделениями (20–30 %) калиевого полевого шпата размером до 7–8 см. Минеральный состав: плагиоклаз (альбит-олигоклаз № 10–14) – 25–40 %, микроклин-микропертит – 20–50 %, кварц – 25–35 %, биотит – 3–10 %, мусковит (3–5 %). Акцессорные минералы: апатит, циркон радиоактивный, рудный, турмалин, монацит. Лейкократовые и пегматоидные граниты – массивные, светло-серые с мелко-среднезернистой гранитовой, иногда пегматитовой структурой, идентичные по составу гранитам центральной фации. Мелкозернистые биотитовые граниты – серые, массивные, иногда гнейсовидные. От лейкократовых отличаются появлением более основного плагиоклаза (до № 25) и повышенным содержанием биотита (до 10 %). Мусковит-биотитовые граниты – светло-серые среднезернистые массивные породы желтовато-серого и светло-серого цвета. Структура основной массы бластогранитовая. Минеральный состав: плагиоклаз (альбит-олигоклаз) – 20–25 %, микроклин-микропертит – 35–40 %, кварц – 35–40 %, мусковит – до 10 %, биотит – до 1 %. Мусковит развивается по всем минералам и заполняет трещины.

Акцессорные минералы гранитов (вес пробы – 6 кг): апатит – 3,52 г, ильменит – 1,9 г, магне-

тит – 0,09 г, сфен – 0,02 г, циркон – 0,87 г, пирит – 0,04 г, халькопирит – 0,01 г; в знаковых количествах – флюорит, арсенопирит, лимонит. Спектральным анализом в гранитах выявлены повышенные содержания – олова, вольфрама, лития, бериллия, бора и пониженные содержания – титана, циркония, бария (в 8,3–5 раз ниже кларка), цинка, ванадия, меди, свинца, кобальта, ниобия (в 4–1,5 раз).

По химическому составу они относятся к группе умереннощелочных гранитов с калиевым типом щелочности (прил. 10). Граниты комплекса характеризуются значениями плотности – 2,59 г/см<sup>3</sup>, магнитной восприимчивости –  $(0-5) \cdot 10^{-5}$  ед. СИ.

*Жильная серия* комплекса представлена гранитами аплитовидными и пегматоидными, пегматитами и кварцем. Мощность тел гранитов и пегматитов составляет 0,2–0,5 м, редко – до 16–20 м, протяженность – 50–200 м. Простираение даек северо-восточное, северо-западное и субширотное, падение – 25–75°. Жилы кварца темно-серого сливного имеют мощность от 0,3 до 1,0 м и протяженность – от 50 до 500 м.

С кукульбейским комплексом связана бериллиевая, танталониобиевая, оловянная и вольфрамовая минерализации.

Позднеюрский возраст гранитов кукульбейского комплекса определяется на основании их активных взаимоотношений с гранодиоритами шахтаминского комплекса и присутствия их в составе галек конгломератов тургинской свиты раннего мела. Абсолютный возраст гранитоидов Дурулгуевского массива, установленный К-Аг методом, – 147–122 млн лет, а изотопный U-Pb методом (SHRIMP) по цирконам – 151 млн лет (прил. 8).

На геологической карте масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения [7], гранитоиды Ималкинского (шахтаминский комплекс) и Дурулгуевского (кукульбейский комплекс) массивов отнесены к позднеюрскому борщовочному комплексу, соответственно – первой и второй фаз.

## РАННЕМЕЛОВЫЕ ИНТРУЗИИ

**Абагайтуйский комплекс трахибазальт-риолитовый.** Образования комплекса представлены субвулканическими телами трахибазальтов, трахидолеритов ( $\tau\beta K_1a$ ), трахиандезибазальтов ( $\tau a\beta K_1a$ ), *дайками* трахидолеритов, трахибазальтов ( $\tau\beta K_1a$ ), долеритов ( $\beta K_1a$ ), андезибазальтов ( $a\beta K_1a$ ), сконцентрированными в пределах Дурулгуйской и Хара-Тологойской раннемеловых впадин, а также в виде разрозненных тел северо-восточного и северо-западного простираний среди Дурулгуевского массива кукульбейского комплекса и полей распространения акшаинской серии.

В пределах впадин трахибазальты-трахидолериты пространственно ассоциируют с осадочно-вулканогенными образованиями нижнемеловой тургинской свиты, залегая в виде субвулканических даек и тел [76]. Последние, возможно, являются подводящими каналами для покровных вулканитов тургинской свиты. Дайки крутопадающие, протяженность их в отдельных случаях достигает 2 км, мощность – от 1–5 до 15–20 м. В пределах Дурулгуевского гранитного массива дайки трахидолеритов пространственно сопряжены с зонами катаклаза и каолинизации северо-западного и северо-восточного простирания, с которыми связано урановое оруденение (Дурулгуевское месторождение). К абагайтуйскому комплексу в пределах Дурулгуйской впадины приурочена танталониобиевая минерализация.

Тела трахибазальтов-трахидолеритов имеют зональное строение: центральные их части выполнены полнокристаллическими разностями, а эндоконтактные зоны – витрофировыми, нередко флюидальными оливиновыми базальтами с ксенолитами вмещающих пород. В экзоконтакте окружающие породы превращены в плотные роговики, мощность зон которых – от 0,2–0,3 до 4,0–5,0 м.

Трахибазальты, трахиандезибазальты, андезибазальты – массивные породы темно-серого цвета с порфировой и интерсертальной структурами основной массы. Фенокристаллы (до 25 %) размером – до 0,3–2,0 мм представлены плагиоклазом (андезин № 40 - лабрадор № 50), в меньшей степени пироксеном и оливином. Темноцветные минералы замещены серпентином, иддингситом, тальком. Основная масса состоит из тонких табличек плагиоклаза, в интерстициях которых наблюдаются зерна пироксена, оливина и рудного минерала. Отличаются в разностях по количеству и составу плагиоклазов и темноцветных минералов.

Трахидолериты, долериты – массивные черные полнокристаллические породы с характерной скорлуповато-шаровой формой отдельности, являющиеся типичными представителями своих семейств.

По химическому составу описываемые образования соответствует субщелочным и нормальным габбро (прил. 10) и характеризуются повышенными содержаниями свинца, германия, ит-

трия, иттербия, лантана, цезия и бария и пониженными – меди, кобальта, никеля, хрома, титана, марганца.

Плотность пород составляет  $2,88 \text{ г/см}^3$ ; магнитная восприимчивость –  $1\,057 \cdot 10^{-5}$  ед. СИ.

Возраст описываемых образований определяется следующими данными. Субвулканические интрузии абагайтуйского комплекса в пределах Дурулгуйской впадины прорывают фаунистически охарактеризованные отложения нижнемеловой тургинской свиты. Абсолютный возраст комплекса по множеству определений К-Аг методом – 100–123 млн лет (прил. 8).

---

## ТЕКТОНИКА

Площадь листа М-50-ХІІІ входит в состав Агинской мегазоны Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы [2, 7], которая ограничена Онон-Туринским, Монголо-Охотским и Восточно-Агинским глубинными разломами и представлена, по мнению ряда исследователей, коллажем различных по размерам террейнов (блоков) [8, 24, 32]. Последние сложены осадочными и вулканогенно-осадочными образованиями окраинных морей, сформировавшихся на различных этапах и при различных геодинамических режимах по периферии Сибирского континента.

Территория листа М-50-ХІІІ большей своей частью входит в границы Среднеононского и, отчасти, Ононского геоблоков.

**Среднеононский террейн**, выделенный в работах предшественников [7, 23, 24] и протягивающийся на север и запад за пределы изучаемой территории, характеризуется широким развитием терригенных пород акша-илинской серии верхней перми–нижнего триаса и, в меньшей мере, устьборзинской свиты среднего–верхнего девона, прорванных интрузиями и дайками кислого и основного составов средней–поздней юры и субвулканическими образованиями раннего мела. На породы акша-илинской серии налегают раннемеловые впадины: Судунтуйская и ряд более мелких.

Среднеононский террейн контактирует с Ононским по дугообразной Центрально-Агинской системе надвигов и сбросов [7]. Разломы срезают складчатые образования как в акша-илинской серии, так и в палеозойских отложениях **Ононского террейна**. Структуры последнего картируются в восточной части территории листа М-50-ХІІІ и представлены терригенными отложениями силура и девона, прорванными дайками средней–поздней юры и раннего мела. Раннемеловые структуры, сложенные образованиями вулканогенно-терригенной молассы и контрастной трахибазальт-трахириолитовой формации, образуют серию впадин, наиболее крупными из которых являются Дурулгуйская и Хара-Тологойская.

В гравитационном поле структуры четко фиксируются в региональных аномалиях третьего порядка [11], где максимум соответствует Ононскому террейну, а минимум – Среднеононскому. Аномалии разделяются гравитационной ступенью, при этом градиент силы тяжести постепенно понижается в западном направлении [4], что свидетельствует о плавном погружении Ононского террейна под Среднеононский, расположенный висячем крыле надвиговой структуры. Последний предположительно имеет в основании гнейсогранитовый комплекс, глубина залегания подошвы которого достигает 7–9 км. Магнитное поле над террейнами спокойное, слабонапряженное отрицательное. Сходный состав осадочных отложений силура, девона и перми–триаса, а также почти полное отсутствие в их разрезах магнитных образований обусловили близкие значения магнитной восприимчивости пород; локальные положительные и отрицательные аномалии соответствуют лишь участкам развития эффузивов раннемеловых впадин. Мезозойские гранитоиды практически не магнитны, за исключением приконтактовых зон Бугунтуевского массива, где наблюдаются повышенные значения напряженности магнитного поля.

С учетом различий состава слагающих террейны структурно-вещественных комплексов, их формационной принадлежности и возраста, на площади выделены структурные этажи: палеозойский, мезозойский и кайнозойский с детализацией до структурных подэтажей.

**Палеозойский структурный этаж**, *среднепалеозойский подэтаж* выделяется в Ононском террейне и представлен терригенными породами флишоидной формации силура и среднего–верхнего девона и является фрагментом западного крыла крупного асимметричного синклинория, нарушенного за счет надвигания Среднеононского террейна. В состав синклинория на юге входят Верхнебулэсанская антиклиналь и Цаган-Норская синклиналь северо-восточного простирания. Ундулирующие оси складок, при общей конформности разломам ограничения, имеют дугообразную в плане форму. Углы падения крыльев преимущественно 35–45°. На левобе-



режье р. Онон отложения среднего палеозоя собраны в системы простых складок, углы падения крыльев которых варьируют от 20 до 40°. Структуры подэтажа в зонах крупных разрывов, интенсивно дислоцированы, осложнены напряженными складками более высоких порядков, зонами расланцевания и послойными срывами. Породы левобережного блока более интенсивно расланцованы (сланцеватость местами полностью затушевывает слоистость) и характеризуются микроплойчатостью, особенно хорошо наблюдаемой в береговых обрывах р. Онон. В Среднеононском террейне нижний структурный этаж обнажается в пределах небольшого горста, в районе частично вскрытого Кундуйского штока.

**Мезозойский структурный этаж** включает верхнепермско–нижнетриасовый, средне-позднеюрский и нижнемеловой подэтажи.

*Верхнепермско–нижнетриасовый подэтаж* проявлен в Среднеононском террейне в границах Ононского антиклинория и Тохтор–Засуланского синклинория, где терригенные флишоидные и молассоидные отложения верхней перми–нижнего триаса смяты в антиклинальные и синклинальные ассиметричные складки северо-восточного простирания. Крылья основных структур, падающие под углом 20–40°, осложнены складками более высоких порядков с углами падения крыльев до 70° и разбиты многочисленными разломами и надвигами северо-восточного и северо-западного направлений. Тип структур брахиформный, реже – коробчатый.

Чиндалейская антиклиналь, расположенная на северо-западе площади и сложенная в центральной своей части породами агинской, а на крыльях – зуткулейской свит, характеризуется ассиметричным строением. Осевая часть протягивается от пади Чиндалей в северо-восточном направлении до окрестностей с. Зуткулей примерно на 22 км. Юго-восточное крыло имеет падение в пределах 20–30°, максимальный размах – около 14 км и срезано Куранжа–Гашунским взбросом. Северо-западное крыло с размахом 2–4 км сопряжено с Кулуруктуйской синклиналью.

Ононская антиклиналь прослеживается от бассейна р. Ханжин в северо-восточном направлении на расстояние до 50 км. Северо-западное крыло участками имеет опрокинутое залегание и вблизи шарнира структуры срезано Куранжа–Гашунским взбросом. Юго-восточное крыло – ассиметричное, нарушено разрывной тектоникой, особенно интенсивно проявленной в районе нескрытого Куранжинского массива гранитоидов, а в северо-восточной части сопряжено с широкой коробчатой Бугунтуйской синклиналью, прорванной массивом гранитоидов шахтаминского комплекса. Крылья Ононской антиклинали сложены породами зуткулейской свиты, в ядре развиты отложения агинской.

Дурулгуйская синклиналь на юго-западе листа прослежена в субширотном направлении на расстояние до 55 км. Северное ее крыло сорвано Онон–Борзинским разломом, с юга она ограничена Дурулгуй–Кубухайским сегментом Центрально–Агинской системы надвигов и сбросов. Осевая часть структуры нарушена внедрившимися массивами средне-позднеюрских и позднеюрских гранитоидов шахтаминского и кукульбейского комплексов, над нескрытыми частями которых развита напряженная складчатость с отчетливо выраженной ассиметрией крыльев и ундуляцией шарниров. Размах крыльев, судя по наиболее полно сохранившимся в восточной части выходам, – более 15 км. На востоке северное крыло структуры, осложненное мульдообразными пологими складками высоких порядков, сложено отложениями зуткулейской свиты нижнего триаса, к центральной части приурочены выходы тулутайской свиты. Углы падения крыльев составляют в среднем 15–20°. В западной части синклинали, в ее ядре обнажаются отложения верхнезуткулейской подсвиты, на крыльях – нижнезуткулейской и верхнеагинской подсвит. Шарнир складки ундулирует, погружаясь в западном направлении, где углы падения крыльев более крутые (до 50°), а сами крылья нарушены многочисленными разломами.

*Средне-позднеюрский подэтаж* сложен магматическими и инъективными структурами. С этим этапом связано внедрение интрузий и даек шахтаминского, нерчинскозаводского и кукульбейского комплексов, обусловленное коллизионными орогенными процессами. Морфоструктуры подэтажа представлены Бугунтуевским, Ималкинским, Гашунским, Куранжинским, Дурулгуевским массивами; Кундуйским, Хамхактэйским, Будуланским и Лискинским штоками.

Бугунтуевский массив приурочен к узлу пересечения северо-западного Будуланского разлома с северо-восточными нарушениями Центрально–Агинской системы. В пределах листа он представлен своей южной частью и сложен преимущественно гранодиоритами, в экзоконтактной зоне – гранодиоритами и кварцевыми диоритами. Интрузив фиксируется интенсивным минимумом силы тяжести. Большая часть тела вскрыта эрозией, в нескрытых его частях кровля погружается под пологими углами. В разрезе массив напоминает лакколит. Для него весьма характерно широкое развитие крутопадающих даек и кварцевых жил с молибденовой и золоторудной минерализацией.

Ималкинский массив сложен преимущественно гранодиоритами, которые характеризуются значениями плотности ( $2,64 \text{ г/см}^3$ ), близкими с породами осадочного чехла ( $2,66 \text{ г/см}^3$ ), и по этой причине не фиксируется в гравитационном поле. Интрузив пронизан многочисленными телами пегматитов кукульбейского комплекса северо-восточного простирания, несущих оловорудную минерализацию.

Гашунский массив, частично вскрытый эрозией, четко фиксируется протяженной зоной отрицательных аномалий [49] и по форме представляется гарполитом с конической подошвой в наиболее мощной его части. В окрестностях с. Зуткулей и на правом водоразделе пади Гашун в зоне аномалии известны рудопроявления сурьмы.

Интерпретация отрицательной аномалии  $\Delta g$  над предполагаемым Кусотуйским штоком дает основание считать форму тела напоминающей хонолит, имеющий глубину залегания кровли –  $0,35 \text{ км}$  с заложением подводящего канала радиусом –  $1,4 \text{ км}$  на глубину более  $8 \text{ км}$  и размахом ответвлений в северо-восточном направлении – до  $6,4 \text{ км}$ .

Куранжинский массив, изученный гравиметрической съемкой масштаба  $1 : 25\ 000$ , имеет площадь около  $130 \text{ км}^2$  и слегка вытянут в субмеридиональном направлении. В центральной своей части массив близок по форме к многогранной усеченной пирамиде, крутизна отдельных граней которой ориентировочно составляет  $40\text{--}60^\circ$  [105].

Дурулгуевский массив на карте гравитационных аномалий фиксируется двумя минимумами над Дедовогорским и Быркинским выходами. По Дедовогорскому интенсивному минимуму рассчитано трехмерное тело, имеющее в разрезе форму лакколита с подводящим каналом, распространяющимся на глубину более  $8 \text{ км}$ . Средняя мощность наиболее широкой его части составляет  $3 \text{ км}$ . Кровля массива частично эродирована, в северной периферии она полого погружается до глубины  $1,75 \text{ км}$  под вмещающие породы триаса под углами  $5\text{--}10^\circ$ , в юго-восточной части – угол падения более крутой ( $60^\circ$ ), а в остальных направлениях в среднем составляет  $15\text{--}20^\circ$ . Над Быркинским выходом наблюдается слабоинтенсивная отрицательная аномалия  $\Delta g$ , не поддающаяся количественным расчетам. Качественно она интерпретируется как соответствующее маломощному плитообразному телу, обладающему незначительным объемом гранитной массы.

Лискинский массив имеет форму штока, приуроченного к разрывному нарушению системы Дурулгуй-Кубухайского разлома и выраженному в гравитационном поле локальным минимумом [49].

Инъективные структуры подэтажа представлены дайками контрастной серии пестрого состава нерчинскозаводского комплекса поздней юры, образующими протяженные пояса, как в экзоконтактной зоне массивов, так и во вмещающих породах вблизи интрузий и на удалении от них. Локализованы они, как правило, в зонах повышенной трещиноватости северо-западного и северо-восточного направлений. Дайки, чаще всего, непротяженные и крутопадающие. Эндоконтактные изменения обычно незначительны и выражены в маломощных зонах закалки.

*Нижнемеловой структурный подэтаж.* Структуры раннего мела на площади представлены серией рифтогенных впадин, приуроченных к мощным тектоническим зонам и выполненным образованиями контрастной трахибазальт-трахириолитовой формации и континентальной молассы.

Хара-Тологойская впадина представляет собой пологую мульду северо-восточного простирания, сложенную вулканитами преимущественно кислого состава. Структура ассиметричная: северо-западное ее крыло субгоризонтальное ( $5\text{--}10^\circ$ ), юго-восточное – более крутое ( $15^\circ$ ), осложнено изометричной мульдой, сложенной трахиандезибазальтами и трахиандезитами среднетургинской подсвиты. Мощность отложений впадины –  $500 \text{ м}$ .

Дурулгуйская впадина представляет собой мульдообразную пологую грабен-синклиналь с центриклинальным замыканием пластов в окрестностях г. Иргицик и оз. Цаган-Нур. Залегание пород во впадине пологое ( $10\text{--}20^\circ$ ) до горизонтального. Днище осложнено сбросами и локальными горстами. По данным ВЭЗ, максимальная мощность отложений впадины в районе оз. Цаган-Нур – более  $1\ 000 \text{ м}$  [76].

Судунтуйская впадина, расположенная в северной части площади и вытянутая в том же направлении, сложена вулканитами трахибазальт-трахириолитовой формации. Залегание пластов в бортах впадины пологое, близкое к горизонтальному. Западный борт нарушен разрывами сбросового типа. По данным бурения и геофизических работ, суммарная мощность нижнемеловых отложений в Судунтуйской структуре не превышает  $400 \text{ м}$  [76].

Магматические структуры подэтажа представлены силлами, мелкими штоками и дайками раннемеловых субвулканических образований абагайтуйского комплекса, максимально проявленных в границах Дурулгуйской и Хара-Тологойской впадин.

**Кайнозойский структурный этаж.** В позднем мелу–палеогене орогенный этап развития

территории сменился платформенным, площадь изученного листа входила в состав Восточно-Монгольской платформы. В позднем кайнозое начался новый этап тектонической активизации, и платформа сохранилась лишь в восточной части территории, в западной же появились неотектонические структуры Монголо-Сибирского возрожденного орогена. Подробно история развития элементов новейшей тектонической структуры рассматривается в главе «Геоморфология».

## РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Тектоническое устройство характеризуемой площади во многом предопределено разрывными нарушениями различного порядка, направления и кинематической природы. Главными нарушениями (структурными швами) в пределах листа являются Центрально-Агинская система надвигов и сбросов и Онон-Борзинский региональный разлом.

**Центрально-Агинская система надвигов** и сбросов разграничивает Среднеононский и Ононский террейны и протягивается в пределах листа в северо-восточном направлении почти на 50 км, продолжаясь далее на северо-восток за пределы площади. Плоскость основного шва Центрально-Агинского надвига падает на северо-запад под углом 5–10° [11]. Морфологически он представляет собой чешуйчатый надвиг, по которому породы Среднеононского террейна надвинуты на блоки Ононского, причем в зоне контакта породы интенсивно тектонизированы. В систему входят и другие субпараллельные, дополняющие основной шов, разрывные нарушения. В Ононском блоке они осложняют структуры среднепалеозойских отложений, определяют заложение Дурулгуйской и Хара-Тологойской впадин. Вдоль основного шва наблюдаются зоны тектонитов мощностью от нескольких десятков до сотен метров, параллельно которой расположены и другие зоны милонитов и филлонитов различной мощности. По тектонитам иногда развиты кварцевые, кварц-турмалиновые метасоматиты, внедрены жилы разнотемпературного кварца.

Параллельно основному шву Центрально-Агинской системы надвигов и сбросов размещаются Куранжа-Гашунский, Адагуликский, Адагулик-Хотогорский, Кулуруктуйский, Хотогорский дизъюнктивы различной кинематики.

Куранжа-Гашунский разлом, наиболее протяженный из группы северо-восточных разрывных нарушений, морфологически представляет собой взброс, проявляющийся на поверхности в виде зон дробления и гидротермальных изменений пород, и трассирующийся поясами даек диорит-порфиров нерчинскозаводского и гранит-порфиров шахтаминского комплексов.

Адагуликский разлом и сопровождающие его Адагулик-Хотогорский и Хотогорский дизъюнктивы имеют северо-восточное простираие и прослеживаются на расстояние более 30 км. На местности они фиксируются зонами брекчирования, милонитизации, катаклаза, кварцевыми жилами и дайками гранит-порфиров шахтаминского комплекса. Адагулик-Хотогорский разлом пересекает Гашунский массив гранитоидов.

**Онон-Борзинский разлом**, пересекающий площадь листа с запада на восток, вдоль долины р. Онон, несомненно, является долгоживущей региональной разрывной структурой. По данным метода обменных волн землетрясений (МОВЗ) [42] в створе сейсмического профиля выделено два параллельных глубинных разлома субширотного простираия. Глубинность «сейсмологических зон» разломов достаточно велика и достигает 38–120 км (при глубине до границы Мохоровичича – 38 км). Разломы предположительно имеют субвертикальное падение. В гравитационном поле они трассируются линейным расположением локальных гравитационных аномалий, соответствующих вскрытым (Дурулгуевский, Лискинский, Хамхактэйский и Будуланский массивы) и нескрытым интрузиям Онон-Борзинской корово-мантийной зоны нарушений [1].

Горизонтальные амплитуды смещений всех описанных выше разрывных нарушений составляют в большинстве случаев 400–800 м; максимальные (до 3 км) рассчитаны для Куранжа-Гашунского взброса и западного взбросового фрагмента Онон-Борзинского линеамента.

Описанная в покровном комплексе группа разрывов пересекается системой более поздних, в том числе вновь образованных и регенерированных в раннемеловое время, нарушений северо-западного направления (Ималкинский, Кулуруктуй-Ималкинский, Кундуй-Булуйский и др.), примером которых является Зуткулей-Булуйская зона разломов. На местности она выражена катаклазированными и лимонитизированными породами с жилами низкотемпературного кварца, в районе Дурулгуевского массива подчеркивается дайками долеритов и трахибазальтов абагайтуйского комплекса, в чехле Дурулгуйской впадины – серией мелких плоскостных срывов осадочных пород [76]. По данным А. А. Духовского, описываемая зона нарушений фиксируется гравитационной ступенью регионального поля третьего порядка и является переходной между

Усть-Зуткулейской и Ононской зонами [11]. Это направление рассматривается как трансмега-блоковая рудоконтролирующая структура повышенной магмо-флюидопроницаемости кристаллического фундамента [50, 92]. Северо-западные разрывные нарушения этого более позднего этапа также имеют рудоконтролирующее значение; в экзоконтакте Дурулгуевского массива они структурно контролируют размещение уранового оруденения.

Кроме описанных выше, на площади листа известно множество разнонаправленных тектонических нарушений, лишь частично показанных на геологической карте. По кинематическим характеристикам они соответствуют надвигам, сбросам и сдвигам с различными, часто не установленными амплитудами. На местности разломы фиксируются по резкой незакономерной смене одних разновидностей пород другими, наличию зон брекчирования, катаклаза, милонитизации, гидротермально-метасоматических преобразований. Многие из них имеют рудоконтролирующее значение.



## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Особенности геологического строения территории обусловлены разноплановыми и разномасштабными процессами, протекавшими в среднепалеозойскую, позднепермско–раннетриасовую, юрскую, меловую и кайнозойскую тектонические эпохи. Сохранность структурных этажей различна и поэтому судить о характере, последовательности и масштабах геологических событий на ряде этапов или их стадий можно лишь предположительно. Увязка различных геодинамических обстановок в целостную картину геологического развития региона носит во многом субъективный характер. В рассматриваемом районе не сохранилось даже фрагментов структур, которые позволили бы реставрировать условия геологического развития площади в течение архея и протерозоя. Основные этапы геологической истории Агинской мегазоны прослеживаются только с раннего палеозоя.

Предположительно в ордовике на большей части Ононского террейна в условиях растяжения сформировался морской бассейн, в пределах которого в силуре (ононская свита) происходило накопление мощных толщ терригенных осадков, характерных для формаций пассивных континентальных окраин. Впоследствии отложения подверглись региональному и динамотермальному метаморфизму, интенсивному складкообразованию и шарьированию. Аналогичные по составу и возрасту комплексы фиксируются и на сопредельной с юго-запада территории Северо-Восточной Монголии [5].

В девоне Ононская зона, по-видимому, также представляла собой континентальную окраину Монголо-Охотского океанического бассейна, на которой накапливались шельфовые карбонатно-терригенные отложения, местами сопровождавшиеся вулканитами основного состава (устьборзинская свита). В нижнем карбоне на пространстве Ононского террейна, в непосредственной близости от изученного района, формировались отложения вулканогенно-кремнисто-терригенной формации островодужного типа, представленные ургуйской свитой. Предположительно и на характеризуемой территории могли накапливаться осадки этого этапа, позднее (когда территория представляла собой область денудации и размыва) эродированные.

С конца пермского периода и в раннем триасе в пределах Среднеононского террейна в условиях малоcontrastных вертикальных движений формируется крупная седиментогенная структура – Среднеононский прогиб, выполненный формациями морской молассы и флишоидной, образовавшимися в условиях мелководного морского бассейна с беспокойным гидродинамическим режимом и значительным привносом терригенного материала с суши. Об этом свидетельствуют чрезвычайно слабая сортированность материала, наличие перистой, волнистой и линзовидной слоистости, следы размыва (прослой сингенетических брекчий и конгломератов) [38, 91]. В агинское время преобладало осадконакопление молассоидного характера, выразившееся в грубом переслаивании песчаников, конгломератов. С начальными стадиями устойчивого прогибания связано формирование однообразных тонкообломочных осадков верхнезуткулейской подсвиты, лишь иногда сопровождавшееся периодами незначительного колебания дна бассейна, в течение которых происходило накопление грубообломочных пород. Самые глубоководные осадки отлагались в районе верховьев рек Бол. и Мал. Ангатуи, Бойлан, Зукультуй и Куку-Шига. Завершился позднепермский–раннетриасовый этап закрытием бассейна, складкообразованием и заложением синскладчатых разрывов субширотного простирания.

Отложения среднего и верхнего триаса на площади не зафиксированы, но на сопредельной к востоку территории, в районе озер Байн-Цаган и Барун-Торей в средне-позднетриасовое время формируется наложенный прогиб, заполняемый морской терригенной сероцветной формацией зоны мелкого шельфа, на что указывает обилие на разных стратиграфических уровнях остатков ладинской и карнийской фауны [21].

В конце средне- и начале позднеюрского времени происходят активные аккреционно-коллизийные процессы. Окраины блоков раскалываются на ряд разномасштабных пластин, наползающих друг на друга. Разобщенные ранее террейны сталкиваются, а Среднеононский террейн

по Центрально-Агинской системе пологих надвигов и сбросов надвигается на Ононский [7]. В отличие от всех предыдущих этапов, ареной активных тектонических перестроек, вулканической и магматической деятельности стала вся рассматриваемая территория. Во внутренних частях плит внедрились разномасштабные тела гранитоидов шахтаминского комплекса (Бугунтуевский, Ималкинский, Будуланский, Гашунский и др.). По-видимому, в средней–поздней юре заложился и глубинный Онон-Борзинский разлом, к зоне которого и приурочены вскрытые и не вскрытые массивы преимущественно гранитоидного состава.

В позднеюрское время на завершающих стадиях коллизии и связанного с ней орогенеза происходит заложение и регенерация многочисленных разрывов субширотного и северо-восточного направлений, дифференцированное поднятие крупных блоков. К зонам приурочены протяженные пояса даек нерчинскозаводского комплекса и позднеорогенные интрузии лейкогранитов и пегматитов кукульбейского комплекса (Дурулгуевский массив, Лискинский шток, рои даек), отличающиеся сложностью структур. Вблизи интрузивных массивов вмещающие породы претерпели контактовые изменения, в них произошло внедрение рудного вещества, приведшее к формированию месторождений и проявлений вольфрама и олова (Шенисытуйское месторождение, Анандинское проявление и др.).

В коллизионный этап сформировалась основная часть месторождений и проявлений различных металлов – вольфрама, олова, бериллия, тантала, золота, молибдена, сурьмы и марганца.

Раннемеловая эпоха – время активного проявления процессов континентального рифтогенеза. Тектонические напряжения вдоль зон разломов способствуют образованию сквозькоровых расколов с трахибазальт-трахириолитовым вулканизмом, формированию межгорных впадин (Дурулгуйская, Хара-Гологойская, Судунтуйская и ряд более мелких) и заполнению их продуктами вулканической деятельности и озерно-аллювиальными осадками. В наиболее крупной Дурулгуйской впадине в мелководном озерном бассейне на грубообломочном основании накапливались илистые и алевро-псаммитовые осадки с обильными остатками насекомых, пресноводных филлопод и остракод. Тектонические подвижки по сбросам, окаймляющим и усложняющим впадину, продолжались и по завершении процесса раннемеловой седиментации. В этот период окончательно оформился рисунок разрывных нарушений территории, преобладающим направлением которых становится северо-западное. Одновременно с образованием последних происходило внедрение субвулканических образований абагайтуйского комплекса. Завершился данный этап урановой минерализацией, проявившейся в Дурулгуевском массиве и его обрамлении (Дурулгуевское месторождение, проявления Июльское, Июньское и другие).

Позднемеловое время характеризуется резким снижением тектонической активности, последующей денудацией орогенов и выносом обломочного материала за пределы площади. С начала позднего мела и до неогена на всей территории существовал платформенный тектонический режим. Позднемеловые и палеогеновые отложения в районе отсутствуют. Оligоценовый возраст имеют лишь поверхности выравнивания, обычно перекрытые чехлом более молодых отложений.

Первая тектоническая активизация молодой платформы на площади работ произошла в занклом веке плиоцена (5,3–3,4 млн лет назад). После активизации северной окраины молодой (позднемеловой–палеогеновой) Восточно-Монгольской платформы в эрозионных врезках накапливалась плиоценовая икаральская свита орогенной молассовой серо-буроцветной (умеренноклиматической) с элементами темно-пестроцветной (влажно-жаркоклиматической) формации. Позже палеодолины с икаральской свитой были подняты на водоразделы и полностью уничтожены денудацией, от размыва сохранились лишь два небольших покрова аллювиальных галечников приплотикового базального горизонта в Судунтуйской впадине. В позднем кайнозое начался новый этап тектонической активизации, и платформа сохранилась лишь в восточной части территории, в западной же появились неотектонические структуры Монголо-Сибирского возрожденного орогена: глыбовые поднятия хребта Эрмана, Орловское и Будланское. После неотектонической активизации в конце неогена и в начале квартала на площади платформы возникли низкогорный массив платформенных гор Хух-Ула и две кайнозойские впадины: Цасучейская и Дурулгуйская. Структуры новейшего этапа активизации развивались по «гобийскому» типу горообразования. При росте горных массивов в поднятия вовлекались предгорья и прилегающие части межгорных впадин. Судунтуйская впадина в кайнозое испытала инверсию. С валахской фазой орогенеза в гелазском веке плиоцена и первой половине эоплейстоцена связано накопление молассовой, переходной от серо-буроцветной (умеренноклиматической) к сероцветной (холодноклиматической) формации, соответствующей цасучейской свите. В начале неоплейстоцена (0,8 млн лет назад), в связи с изменениями климата, сменился формационный тип осадконакопления: с того времени и до наших дней накапливается сероцветная холодно-климатическая моласса равнинно-долинного полидинамического фациального пояса.

В течение неоплейстоцена террасообразование в значительной мере управлялось изменениями климата (прогрессирующей аридизацией, чередованиями ледниковий и межледниковий, плейстоценовых и аридов). Все речные надпойменные террасы климатические с весьма незначительными тектоническими деформациями.

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

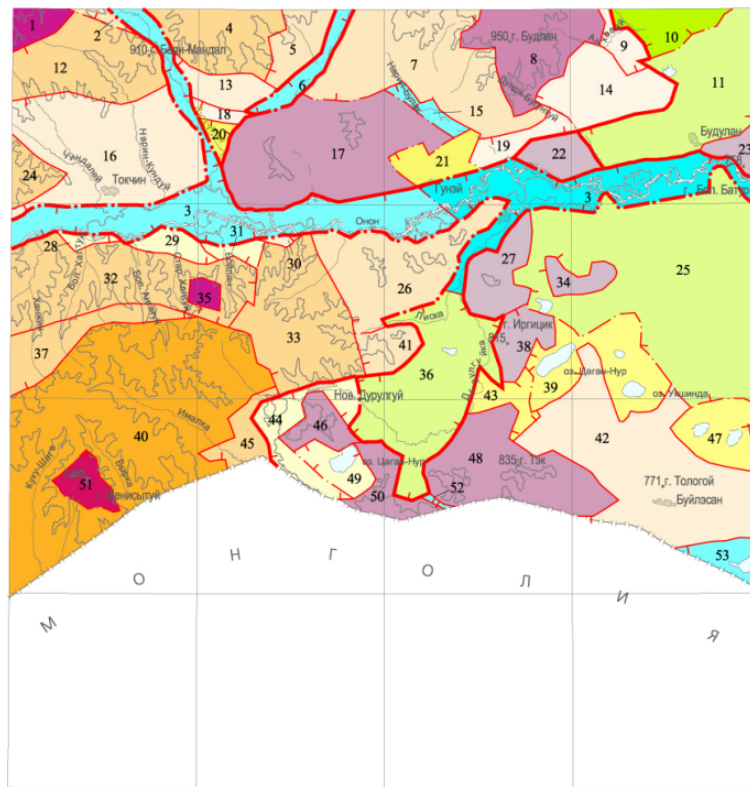
Рассматриваемая территория включает части двух неотектонических областей – Монголо-Сибирского горного пояса и Восточно-Монгольской платформы (рис. 2). Морфоструктуру горного пояса составляют три глыбовых поднятия Пришилкинское блокового поля: хребет Эрмана, Орловское и Будланское. Горы Монголо-Сибирского горного пояса – возрожденные, возникшие на месте денудационных равнин и низогорий, остатки которых сохранились в виде фрагментов региональной поверхности выравнивания – олигоценового педиплена и локальных педиментов эоплейстоценового и среднееоплейстоценового возраста.



**Рис. 2. Схема неотектонического районирования.**

Пришилкинское блоковое поле представлено сочетанием разнородных структурных элементов: горстов, поднятых или опущенных неотектонических ступеней и долин-грабен (рис. 3). Господствующий тип морфоструктуры – низогорные и среднегорные (высотой до 1 248 м) денудационно-тектонические глыбовые хребты и массивы. Самым высоким является удлиненное глыбовое поднятие хребта Эрмана, представленное на площади своей северо-восточной оконечностью в составе двух горстов с абсолютными высотами тектонического рельефа 1 200–1 250 м (горст Шенисытуй) и 1 000–1 100 м (горст Халтуй), в окружении поднятых ступеней высотой 760–1 150 м. Долина-грабен р. Онон отделяет хребет Эрмана от двух других глыбовых поднятий блокового поля. Северо-западную часть площади занимает небольшой фрагмент достаточно крупного удлиненного среднегорного Орловского глыбового поднятия, в строении которого участвуют осевой горст Нарин-Кундуй (высота – 1 000–1 100 м) и девять неотектонических ступеней: восемь поднятых – высотой 760–1 000 м и одна опущенная – Гашун (640–680 м). Долина-грабен р. Зуткулей делит Орловское поднятие на две части, а по долине-грабену пади Гашун это поднятие граничит со сравнительно небольшим низогорным Будланским глыбовым поднятием. В строении последнего принимают участие три горста высотой 740–950 м (Будлан, Хосатуйский и Бугунтуйский), долина-грабен р. Нарин-Булак, четыре поднятых (680–880 м) и одна опущенная (640–680 м) неотектонические ступени.





ПРОСТЫЕ НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ ФОРМЫ

Виды	Абсолютная высота поверхностей тектонического рельефа	
Горсты	1200-1250 м	
	1000-1100 м	
	880-950 м	
	800-880 м	
	720-800 м	
Поднятые ступени	1080-1150 м	
	880-1030 м	
	800-880 м	
	760-840 м	
Опущенные ступени	680-760 м	
	720-840 м	
	640-680 м	
Впадины	680-780 м	
	600-680 м	
Долины-грабены	770-780 м	
	640-720 м	

- 1 : 500 000  
 км 5 0 5 10 15 км
- Горсты:
- 1 - Нарин-Кундуй , 8 - Будлан, 17- Хосатуй , 22 - Бугунтуй , 23 - Батур, 27 - Тумбугур, 34 - Демьян-Тор, 35 - Халтуйский, 38 - Иргицик, 46 - Новодурулгуйский, 48 - горы Тэж, 50- Кукутологой , 51 - Шенисьгуй.
- Поднятые ступени:
- 2 - Улясты, 4- Зуткулейская, 5 - Кусотуйская, 7 - Ульба, 9- Анховай, 12 - Баян-Мандал, 13 - Мухор-Хундуй, 14 - Халцагай, 16 - Токчинская, 18 - водораздела реки Зуткулей и пади Гашун , 19 - Халчу, 24 - Чиндалейская, 26 - Зун-Нарасатуй , 30 - Стародурулгуйская, 32 - Куранжинская, 33 - Боримаковская, 37 - Ангатуйская, 40 - Старый Халтуй, 41 - Лиска , 42 - Буйлэсан, 45 - Куку-Шивэр,
- Опущенные ступени:
- 20 - Гашун, 21 - Хобен-Торм, 28- Бол. Халтуй, 29 - Тут-Халтуй, 31 - Бойлан, 39 - Укшинда , 43 - пади Тэж, 44 - Новодурулгуйская, 47 - Гашкой, 49 - Цаган-Нур
- Впадины:
- 36 - Дурулгуйская  
 25 - Цасучейская  
 Блоки Цасучейской впадины: 10 - Улэрэжтуйский, 11 - Кунгурский
- Долины-грабены:
- 3 - рек Онон, Зуткулей и Дурулгуйка; падей: 6 - Гашун, 15 - Нарин-Булак;  
 52 - тектоническая седловина маяка Харатологойского, 53 - оз. Цаган-Нор
- Разломы
- 30320 — Сбросы главные достоверные, выходящие на картографируемую поверхность
  - 30380 — Сбросы главные достоверные, скрытые под вышележащими образованиями
  - 30330 — Сбросы второстепенные достоверные, выходящие на картографируемую поверхность
  - 30390 — Сбросы второстепенные достоверные, скрытые под вышележащими образованиями

Рис. 3. Неотектоническая схема.

Морфоструктуру Восточно-Монгольской платформы составляют полигенетические равнины и островные денудационно-тектонические низкогорные массивы. Доминирующий тип морфоструктуры – субгоризонтальные полигенетические равнины: Дурулгуйская и Цасучейская. Над последней возвышается низкогорное глыбовое поднятие, образованное остаточным горстом Батур высотой 720–800 м. С юга к равнинам примыкает низкогорный массив платформенных гор Хух-Ула высотой 800–835 м, простирающийся в Монголию. Платформенные горы отличаются от гор Монголо-Сибирского горного пояса отсутствием линейной упорядоченности элементов рельефа, изометричностью форм, изолированным размещением среди равнин. Группы низких горстов сочетаются со слабо поднятыми и опущенными неотектоническими ступенями. Характерный «лапчатый» выступ горного массива отделяет Цасучейскую впадину от Дурулгуйской.

Разломы проявлены в современном рельефе сбросовыми фасетами и обычно выражены че-

редованием крутых уступов (более 30°) в виде треугольных и трапецевидных в плане граней, основания которых сомкнуты и протягиваются по одной линии, фиксируя выход к поверхности зоны молодого разлома [33, 34].

Среди неотектонических структур особое место занимают долины-грабены. Это узкие надразломные погружения с крутыми бортами (тектоническими уступами), заложенные по краевым сместителям широких зон молодых разломов. К долинам-грабенам приурочены главные стволые реки (Онон, Зуткулей, Дурулгуйка) и крупные пади (Гашун и Нарин-Булак). Единственное исключение – долина-грабен тектонической седловины маяка Харатоллогойского, освоенная мелким безымьянным притоком р. Дурулгуйка.

В переработке первичных тектонических форм рельефа района работ принимают участие разнообразные экзогенные агенты, однако главное место занимают деятельность русловых водных потоков и неразрывно связанные с ними процессы склоноформирования и выветривания. По сравнению с ними воздействие вечной мерзлоты, озер, подземных вод и ветра отступают далеко на второй план. Все глыбовые поднятия характеризуются большими величинами густоты сети эрозионных форм (до 1 км/км<sup>2</sup>). По Цасучейской впадине протекает всего лишь одна река – Онон, однако бровки речных террасовых уровней местами изрезаны молодыми оврагами. В Дурулгуйской впадине сеть долин негустая и слабоврезанная. Это связано с тем, что значительная доля атмосферных осадков и вод, стекающих с гор, фильтруется в грубообломочные отложения, выстилающие дно впадины. Большинство речных систем рассматриваемой площади относится к типу несамостоятельных, впадающих в другие реки бассейна Тихого океана. Мелкие самостоятельные речные системы изливают свои воды непосредственно в озера (река Буйлэсэн, падь Тэк и др.). Для всех речных систем характерен древовидный тип геометрического рисунка долинной сети.

Среди элементов морфоскульптуры современного рельефа района выделены две группы генетически однородных поверхностей: денудационная и аккумулятивная. К первой относятся шесть типов граней рельефа: обвальный, осыпной; плоскостного смыва; эрозионный и плоскостного смыва; солифлюкционный и плоскостного смыва; эрозионно-денудационный и комплексной денудации. Последний тип генетически однородных поверхностей имеет палеоген-четвертичный возраст. Первая генерация склонов этого типа представлена таковыми островных гор олигоценового педиплена. Вторая – склонов комплексной денудации связана с формированием зачатков нагорного эоплейстоценового педиплена с фрагментами островных гор. Во второй половине среднего неоплейстоцена большая часть склонов комплексной денудации перешла в реликтовое состояние, и в настоящее время они развиваются очень медленными темпами. Все остальные типы денудационных склонов имеют четвертичный возраст. Судя по корреляционным отложениям, фациально замещающим верхние части разрезов цасучейской свиты, эти склоны начали активно развиваться с начала эоплейстоцена и продолжают его в настоящее время.

## ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

*Обвальный, осыпной тип (1\*)* представлен склонами плоско-выпуклого профиля крутизной 30–60° с нишами обвалов. Формируют живые осыпи без растительного покрова. Эти склоны участвуют в строении всех глыбовых поднятий. На окраинах хребта Эрмана они обрамляют крупные фрагменты плоских водоразделов с остатками олигоценовой поверхности выравнивания. В Орловском горном массиве обвалы и осыпи распространены в вершинном поясе гор, а фрагменты древней поверхности выравнивания сохранились лишь в низкогорье, на блоках южной окраины поднятия. В пределах Будланского глыбового поднятия денудационные обвально-осыпные склоны тяготеют к долине-грабену р. Онон. На горном массиве Хух-Ула этот тип денудационных поверхностей обрамляет южную границу Дурулгуйской впадины, но слабо развит по границе сочленения с Цасучейской. Обвально-осыпные склоны занимают большую часть площади островного горста Батур.

*Плоскостного смыва тип (2)* представлен склонами прямого и плоско-вогнутого профиля крутизной 17–25°. Эти склоны активно развиваются в краевых частях Орловского поднятия и горном массиве Хух-Ула. Активизации плоскостного смыва, усилению эрозии почв, развитию оврагов и образованию ландшафтов бедленда способствуют неправильная распашка склонов и неумеренный выпас скота.

*Эрозионный и плоскостного смыва тип (3)* представлен склонами речных долин и падей, существенно переработанными плоскостным смывом. Крутизна склонов – 8–25°. Они господ-

\* Индекс на Геоморфологической схеме здесь и далее дан в скобках.

ствуют в низкогорном массиве Хух-Ула, на бортах Дурулгуйской впадины и на слабо поднятых остепненных неотектонических ступенях хребта Эрмана в полосе, прилегающей к долине-грабену р. Онон. Менее характерен этот тип склонов для осевой приводораздельной части Орловского глыбового поднятия. На активизацию плоскостного смыва существенно влияет антропогенный пресс и прогрессирующая аридизация климата, а развитие эрозии обусловлено малоамплитудными воздыманиями конкретных неотектонических блоков.

*Солифлюкционный и плоскостного смыва тип* (4) представлен пологими склонами, сформированными совместным воздействием склонового смыва, вымывания частиц из крупнообломочного материала и солифлюкционного течения грунта. Эти склоны не получили существенного развития в районе в связи со слабым распространением сезонной и многолетней мерзлоты на водоразделах хребтов. Они локально встречаются лишь в Орловском горном массиве и верховьях пади Кулуруктуй.

*Эрозионно-денудационный тип* (5) представлен склонами речных долин и падей, созданных линейной эрозией и существенно переработанными различными агентами плоскостной денудации. Крутизна склонов – 12–25°. Они распространены в пределах Будланского глыбового поднятия и на юго-восточных скатах хребта Эрмана, локально встречаются в Орловском поднятии, горном массиве Хух-Ула и Цасучейской впадине. Чаще всего эти склоны замещают разрушенные денудацией тектонические борта долин-грабенов и фиксируют фрагменты бортов древних эрозионных вырезов, которые к настоящему времени прекратили свое развитие и перешли в реликтовое состояние. На большей части площади листа М-50-ХІІІ баланс рыхлого материала в системах сочленения склонов и русел рек либо близок к равновесному, либо является положительным в пользу склоновых агентов денудации. Такая динамическая ситуация не способствует сохранению в рельефе крупных по площади склонов глубоких древних долин.

**Генетически однородные поверхности комплексной денудации** представлены четырьмя разновидностями: средннеоплейстоценовыми и эоплейстоценовыми педиментами, фрагментами регионального олигоценного педиплена и склонами палеоген–четвертичного возраста.

*Средннеоплейстоценовые подгорные педименты* (6) занимают обширные площади в полосе сочленения Цасучейской равнины и платформенных гор Хух-Ула, а также в северо-западной части Дурулгуйской впадины в полосе сочленения с хребтом Эрмана. На крайнем юго-западе территории закартирован крупный фрагмент педимента в полосе сочленения Торейской впадины, расположенной на соседней территории, с горным массивом Хух-Ула. Возраст педиментов определяется по возрасту коррелятных отложений – холбонской свиты в Цасучейской и Дурулгуйской впадинах и средннеоплейстоценового лимния высокой Торейской аккумулятивной равнины. Объяснить формирование таких поверхностей можно процессами комплексной денудации, использовавшими при создании новых педиментов в среднем неоплейстоцене фрагменты уже готовых более древних откопанных поверхностей выравнивания – частично эоплейстоценовых педиментов, но главным образом – олигоценного педиплена. К настоящим (невозрожденным) долинным педиментам, возникшим в среднем неоплейстоцене, можно отнести лишь сравнительно узкие денудационные субгоризонтальные площадки, привязанные к геоморфологическому уровню высокой (65–70-метровой) «главной» террасы р. Онон в окрестностях с. Куранжа. Морфологический облик средннеоплейстоценовых педиментов весьма однообразен: это очень ровные денудационные почти горизонтальные поверхности с маломощным чехлом покровных отложений. Плавно-вогнутый поперечный профиль типичных педиментов местами осложняется поднятиями плавно-выпуклой формы, которые можно считать руинами денудационных останцов – островных гор более древних поверхностей выравнивания.

*Эоплейстоценовые откопанные, подгорные и нагорные педименты* (7) значительной (до 8 км) ширины сохранились на левом берегу р. Онон в обрамлении аккумулятивной равнины Цасучейской впадины, в полосе сочленения последней с Будланским горным массивом и горстом Батур. Небольшие площадки эоплейстоценовой планации сохранились на границе Орловского и Будланского горных массивов в устье пади Гашун, а также на правом берегу р. Онон в устье р. Дурулгуйка. Такие педименты образуются в условиях древнего выровненного рельефа с останцовыми горами и образуют подгорные равнины. В погребенном виде эоплейстоценовые педименты сохранились в северной части Цасучейской впадины. На разрезе по линии Б<sub>1</sub>–Б<sub>6</sub> эоплейстоценовый педимент вскрыт бурением в двух смежных неотектонических блоках: скв. 12 (в экспонированном виде, на дне крупной дефляционной котловины) и скв. 3 (в погребенном виде, под аллювием холбонской свиты). Педимент срезал коренные породы в различных блоках на одном гипсометрическом уровне, близком к уровню аккумуляции верхов разреза цасучейской свиты, вскрытом скв. 29. В начале раннего неоплейстоцена недифференцированные поднятия привели к появлению новых долин, выполненных холуйской свитой из чего следует, что педимент мог сформироваться только в эоплейстоценовое время и впоследствии, без

существенного размыва, был перекрыт маломощным средненеоплейстоценовым аллювием. На фрагментах педимента, вскрытых скв. 9 и 3 залегает маломощный покров механогенного элювия одинаковой мощности и сходного литологического состава, что позволяет сделать вывод об одновозрастности двух участков денудационной поверхности. По морфологии поверхности эоплейстоценовые педименты отличаются от средненеоплейстоценовых наличием многочисленных денудационных останцов и островных гор (гора Хапчагай и др.) с педиментными забоями у подножий. От площадок олигоценового педиплена эоплейстоценовые педименты ограничены денудационными уступами высотой около 30 м.

*Олигоценовый педиplen* (8) – главная доорогенная денудационная поверхность выравнивания, многочисленные и достаточно крупные по площади, фрагменты которой хорошо сохранились на водоразделах всех горных массивов. Поверхность выравнивания представляет собой однородную пологоволнистую равнину, микрорельеф которой в целом не считается с литологией коренных пород, а относительные высоты обычно не превышают 10–15 м. Фрагменты этой поверхности наблюдаются на различных гипсометрических уровнях, что связано с различным по амплитуде поднятием блоков. Хорошо сохранившийся древний ландшафт островных гор свидетельствует о том, что формирование основных черт морфологии поверхности выравнивания происходило при решающем участии процессов педипланиации. Возраст поверхности выравнивания на водоразделах Будланского горного массива датирован палинологическими данными, полученными из коррелятных отложений. На водоразделе падей Гашун и р. Нарин-Булак поверхность педиплена фиксирована миоценовой корой выветривания. Сведения о возрасте поверхности выравнивания и остатках коры выветривания приведены в главе «Стратиграфия».

*Склоны комплексной денудации палеоген–четвертичного возраста* (9) крутизной 15–25° представляют собой реликтовые склоны островных гор, венчающих олигоценовую поверхность выравнивания и площадки эоплейстоценовых педиментов. Достаточно крупные классические островные горы – древние денудационные останцы сохранились только на хребте Эрмана. Это вершина с абсолютной отметкой 1 129,0 м в истоках рек Ималка и Бырка. Относительная высота горы – 70 м, размеры в поперечнике достигают 5,6 км. Склоны покрыты скоплениями щебня и отломника с небольшим количеством глыб. Ведущий экзогенный процесс – медленно протекающая десерпция. В горном массиве Хух-Ула размеры островных гор в основании не превышают 3,5 км, а относительные высоты не более 50 м. В Орловском горном массиве встречаются только мелкие скальные денудационные останцы высотой до 10 м.

## АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивная группа генетически однородных поверхностей представлена шестью типами: обвальными-осыпными, аллювиальными, пролювиальными, озерными, эоловыми и делювиальными, а также делювиально-солифлюкционным типом.

*Обвально-осыпные аккумулятивные склоны* (10) крутизной 3–30° представляют собой «мертвые» осыпи, заросшие растительностью. Они характерны для западной части Орловского горного массива (западнее с. Зуткулей) и северной части хребта Эрмана. В Будланском поднятии и в горном массиве Хух-Ула значительного накопления обвально-осыпного коллювия не происходит.

**Аллювиальный тип аккумулятивных генетически однородных субгоризонтальных поверхностей** по возрасту делится на пять разновидностей: голоценовые, поздненеоплейстоценовые, средненеоплейстоценовые, сложенные боржигантайским аллювием, средненеоплейстоценовые, сложенные холбонской свитой, и позднеплиоцен–эоплейстоценовые, сложенные цасучейской свитой.

*Голоценовые поверхности пойм* (11) представлены поймами современных рек и сухих падей. Поймы имеют двухъярусное строение. Высота низкой поймы – 1–1,5 м, высокой – 1,6–4,5 м. Пойма р. Онон хорошо разработана, слабо задернована, покрыта кустарником и луговой травой, участками заболочена. Для микрорельефа поймы р. Онон характерны четко выраженные прирусловые валы и гривы большой (до 7,5 км) протяженности, высотой до 3 м. Поймы притоков р. Онон и бессточных озер обычно ровные, редко – слабоволнистые, местами заболочены и покрыты луговой травой, реже – кустарником. Долины временных водотоков имеют почти плоское, слегка вогнутое и кочковатое днище, которое под склонами долин перекрыто делювиальными шлейфами, относительно небольшими по размерам и мощности рыхлых отложений.

Первая надпойменная терраса на площади листа отсутствует, что объясняется проявлением процессов новейшей тектоники. После ее формирования днища долин-грабен медленно

опускались, вовлекая в прогибание нижние участки днищ долин притоков. Усиление аккумуляции наносов на опущенных участках привело к нарушению стабильности положения русел. Пояса меандрирования и поймы весьма существенно расширились. Блуждания рек в расширениях долин привели к полному срезанию фрагментов первой надпойменной террасы. Остатки этой террасы хорошо сохранились восточнее и западнее изученной территории.

*Поздненеоплейстоценовые поверхности надпойменных террас высотой до 40 м (12)* представлены тремя уровнями надпойменных террас. Вторая аккумулятивная терраса высотой 8–9 м развита по рекам Онон, Куранжа, Дурулгуй, Зуткулей и обычно вложена в третью. По притокам р. Онон относительная высота площадки снижается до 3–6 м. Поверхность второй террасы р. Онон ровная, плотно задернованная, притоков р. Онон – слабоволнистая, обычно распаханная, участками заболоченная, реке – покрытая луговой растительностью и кустарником. Ширина террасы р. Онон редко превышает 150 м, но в долинах притоков, как правило, шире: до 750 м в долине р. Зуткулей и до 1 000 м в пади Гашун.

Третья эрозионно-аккумулятивная терраса высотой 20–25 м развита значительно лучше второй. Обычно она вложена в четвертую террасу или прислонена к ней. По притокам р. Онон относительная высота площадки уменьшается до 13 м. Ширина третьей террасы в долине р. Онон достигает 300 м, в долине р. Зуткулей – 700 м, а в пади Гашун – до 1,2 км. Поверхность третьей надпойменной террасы р. Онон относительно ровная, сухая, задернованная. В долинах притоков она бывает ровной и слабоволнистой, с заметным поднятием к тыловому шву. Местами терраса притоков распахана, на небольших участках заболочена.

Четвертая надпойменная терраса р. Онон высотой 30–40 м обычно цокольная. Высота цоколя может меняться от 25 до 29 м. В долинах притоков эта терраса отсутствует. Ширина площадки – 250–1 000 м. Уступ нагорного края пологий (4–10°). Поверхность террасы ровная, плотно задернована, имеет заметное поднятие к тыловому шву.

*Среднеоплейстоценовые поверхности пятой 45–53-метровой надпойменной террасы, сложенные боржигантайским аллювием (13)*. Боржигантайская терраса сохранилась в долинах рек Онон, Куранжа, Малый и Большой Ангатуи. Пятая терраса вложена в шестую и в отложения высокой аккумулятивной равнины Цасучейской впадины. Серповидные в плане площадки имеют ширину 100–700 м, длину – 700–1 500 м. Поверхность полого (3–5°) наклонена в сторону русла р. Онон. Сохранность террасы и ее морфологическая выраженность, в сравнении с позднеоплейстоценовыми террасами, заметно хуже. Уступ нагорного края имеет уклон в 6–10°, плавно сглаженные очертания, местами сильно выровнен и почти не заметен. Тыловой шов обычно перекрыт делювием мощностью до 3–4 м. На отдельных участках песчаный аллювий боржигантайской террасы сильно развеян ветром.

*Среднеоплейстоценовые поверхности шестой «главной» 65–75-метровой надпойменной террасы и высоких аккумулятивных равнин, сложенные холбонской свитой (14)*, получили распространение в Цасучейской и Дурулгуйской впадинах, а также в долинах рек Онон, Дурулгуйка, Лиска и пади Тэк. Абсолютные высоты поверхности Цасучейской аккумулятивной равнины колеблются от 684 до 695 м, Дурулгуйской – от 700 до 745 м. Эрозионное расчленение на Цасучейской равнине отсутствует, а по Дурулгуйской протекает единственная река Дурулгуйка. Глубина эрозионного расчленения Дурулгуйской равнины не превышает 25 м. Морфологическая сохранность Цасучейской равнины исключительно хороша. Монотонность рельефа Дурулгуйской равнины нарушается отдельными холмами и сопками, имеющими высоту до 30 м. «Главная» терраса имеет четкую морфологическую выраженность и хорошую сохранность. Ширина площадок достигает 5,6 км (на левом берегу р. Онон, в приустьевой части р. Нарин-Булак). У границы нагорного края площадка террасы обычно плавно сочленяется с одновозрастным педиментом.

*Позднеплиоцен–эоплейстоценовые поверхности 75–90-метровых террасоувалов, сложенных цасучейской свитой (15)*, встречены на бортах долины р. Онон в западной части листа (выше с. Куранжа по течению). Террасоувалы представляют собой руины древних размывных террас с высотой нагорного края 75–90 м. Ширина площадок составляет 300–930 м. Уступ нагорного края полностью размыв. У тыловой закраины террасоувалы сочленяются с эоплейстоценовыми педиментами шириной 200–500 м.

*Проллювиальные поверхности конусов выноса (16)* представлены многочисленными, в основном мелкими, конусами выноса. Единственный крупный конус выноса, выражающийся в масштабе геоморфологической схемы, расположен на границе Орловского и Будланского глыбовых поднятий в устье пади Мухор-Хундуй, правого притока р. Гашун. Поперечные размеры этой формы рельефа составляют 1 830×1 700 м, а площадь – 1,27 млн м<sup>2</sup>.

**Озерный тип аккумулятивных генетически однородных субгоризонтальных поверхностей** по возрасту делится на две разновидности: голоценовые и позднеоплейстоценовые.

*Голоценовые озерные поверхности днищ и пляжей озер* (17). Почти все озера соленые, солоноватые и горько-соленые. Все озера мелководны, глубина большинства из них не более 1,5–2,5 м. На месте пересохших озер образуются голые солончаковые участки, гуджирные болота и соленая грязь. Самую крупную озерную ванну, площадью 1,29 млн м<sup>2</sup>, имеет горько-соленое оз. Цаган-Нур на юго-западной окраине Цасучейской впадины.

*Поздненеоплейстоценовая поверхность озерной террасы* (18) представлена единственным фрагментом низкой (6-метровой) заболоченной террасы соленого оз. Цаган-Нур в горном массиве Хух-Ула. Длина террасы – 2,2 км, ширина – 0,5 км.

*Эоловые поверхности поздненеоплейстоценового–голоценового возраста* (19) представлены массивами навейных барханных, грядовых и бугристых песков на площади Цасучейской впадины и в окрестностях с. Куранжа. Своим происхождением они обязаны процессами разветвления и переотложения песков ононских террас и холбонской свиты. Высота отдельных барханов достигает 20 м. Самый крупный массив эоловых песков площадью 2,57 млн м<sup>2</sup> расположен на севере Цасучейской впадины, в 11,7 км северо-восточнее с. Будулан.

**Делювиальные поверхности** подразделяются на *субгоризонтальные шлейфы* (20) и *аккумулятивные склоны* (21). Делювиальные наносы встречаются повсеместно, за исключением горно-таежных участков хребта Эрмана. Наиболее интенсивно накопление делювия проходит в суходолах горного массива Хух-Ула.

*Делювиально-солифлюкционные поверхности днищ долин-курумов и долин-марей* (22) встречаются только на горно-таежных участках хребта Эрмана, в верхних звеньях долинной сети. Долинные курумы образуются за счет соединения на дне долин курумов, спускающихся с бортов, а также благодаря физическому выветриванию скальных выступов в дне долины. Мелкозем среди скоплений глыб перемещается плоскостным смывом и медленной солифлюкцией. Долинные мари образуют заболоченные днища долин. Транспортировка наносов осуществляется солифлюкцией. Постепенно долины-мари переходят в реликты, заменяясь мокрыми лугами или суходолами. Формирование делювиально-солифлюкционных долин возможно лишь при наличии многолетней мерзлоты.

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Историю развития рельефа можно проследить с олигоценового времени, когда была сформирована денудационная поверхность выравнивания. Этап формирования педиплена закончился в связи с проявлением в неогене горообразовательных движений. В миоцене слабые тектонические поднятия способствовали неглубокому расчленению денудационной равнины и возникновению условий для дренажа и глубокой аэрации трещиноватых коренных пород. Слаборасчлененный рельеф и переменнo-влажный, близкий к субтропическому, палеоклимат миоцена способствовали формированию кор выветривания гипергенного подтипа.

Во время ронской фазы тектонической активизации (на границе миоцена и плиоцена) рельеф из равнинного превратился в мелкосопочный и низкогорный. На месте Цасучейской впадины существовал небольшой хребет субширотного простираения, остатки этой палеоморфоструктуры сохранились в виде единственного островного горста Батур. Палео-Онон протекал от устья р. Зуткулей на северо-восток, по западному флангу современного Будланского глыбового поднятия к Судунтуйской мезозойской впадине и далее к оз. Ножий на сопредельной площади.

В занклском веке плиоцена тектоническое поднятие, расположенное посреди современной Цасучейской впадины, стало опускаться. Древнейшие эрозионные врезы глубиной не менее 50 м, выявленные на сопредельной с востока территории геофизическими исследованиями, заполнились констративным аллювием икаральской свиты. Пьяченцкий век был временем слабых недифференцированных тектонических воздыманий. Рыхлые отложения уносились палео-Ононом в сторону Судунтуйской впадины и небольшими, но полноводными реками в Торейскую впадину.

В начале новой (валахской) фазы активизации – гелазском веке плиоцена сформировались все ныне существующие морфоструктуры в границах, близких к современным. Появились Цасучейская и Дурулгуйская впадины, в которых накапливались отложения цасучейской свиты. Судунтуйская впадина испытала инверсионное воздымание и исчезла. Произошла серьезная перестройка речной сети. Палео-Онон, ранее протекавший через Судунтуйскую впадину, изменил направление течения и стал протекать через Цасучейскую. За пределами впадин сформировался эрозионный врез глубиной около 80–90 м.

В начале четвертичного периода тектонические подвижки стали затухать, что привело к формированию в конце эоплейстоцена локальных поверхностей выравнивания – зачатков ново-

го уровня педиплена в обрамлении кайнозойских впадин.

В раннем неоплейстоцене тектонический покой был прерван следующим этапом активизации дифференцированных тектонических движений, затухающая фаза которого продолжается и в настоящее время. Активная фаза неотектонической активизации проявилась в накоплении отложений двух свит – холуйской и холбонской. Погребенные врез холуйской свиты были узкими и достаточно глубокими (более 45 м), однако врез был кратковременным. По долинам притоков р. Онон попятная эрозия далеко не продвинулась. Предполагается, что аккумулятивный этап первого неоплейстоценового эрозионного цикла совпал с эпохой оледенения, проявившегося в истоках р. Онон. Палео-Онон из-за ледникового питания был весьма полноводен, энергии воды хватало для перемещения мелких валунов, которые в изобилии поступали от ледников и курумов. Среднеплейстоценовый эрозионный врез не был таким глубоким (менее 30 м), но попятная эрозия успела внедриться в краевые части глыбовых поднятий. Огромную роль стали играть эоловые процессы, которые временами приводили к образованию настоящих песчаных пустынь на равнинах. Все реки были перегружены песчаными наносами и в фазы аридизации климата эпизодически исчезали, распались на цепочки озер. Во время аккумулятивного этапа второго неоплейстоценового эрозионного цикла холбонская свита полностью завалила констративным аллювием исходные палеодолины. Реки вышли из берегов и стали блуждать по бескрайним просторам древних денудационных равнин. В отдельных приподнятых блоках фрагменты олигоценового педиплена откапывались из-под покрова цасучейской свиты. В середине среднего неоплейстоцена наступил относительно короткий эпизод тектонического затишья, за который успел сформироваться новый уровень педиментов (панплен).

Со второй половины среднего неоплейстоцена процесс прерывистого эрозионного размыва в долинах привел к образованию лестницы надпойменных террас. В течение неоплейстоцена флювиальный морфогенез и, в частности, террасообразование, в значительной мере управлялись изменениями климата (прогрессирующей аридизацией, чередованием ледниковий и межледниковий, плювиалов и аридов). Во время эпох похолодания климата в верховьях долин зарождались потоки линейного солифлюксия, которые приводили к возникновению долин-курумов и долин-марей. По существу, почти все процессы рельефообразования на склонах во второй половине четвертичного периода по своему характеру – криогенные [28]. Потепления в конце неоплейстоцена приводят к увлажнению климата и усилению деятельности водных потоков. Врезание русел привело к образованию террас. В аридные фазы ледниковий большое развитие получили эоловые процессы.

В настоящее время литодинамический поток рыхлого материала на площади листа находится в состоянии хрупкого динамического равновесия. Онон с притоками пока еще может вынести на сопредельную территорию весь объем рыхлых отложений, поступающих со склонов. На отдельных участках поймы р. Онон и в верховьях сухих долин начинает проявляться избыточная аккумуляция наносов. Современная растительность пока еще способна сдерживать эоловые процессы и плоскостной смыв.

Начиная с позднего неоплейстоцена, появились предпосылки для формирования мелких золотоносных россыпей на площади Будланского горного массива и в пади Гашун. До этого времени констративный характер осадконакопления в долинах способствовал лишь разубоживанию золота. К тому же, до позднего неоплейстоцена существенно меньше был и денудационный вырез в коренных источниках золота на Будланском горсте.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Ведущими полезными ископаемыми района являются вольфрам, олово, тантал, бериллий, уран и золото. Открыто и разведано 7 коренных и 22 россыпных месторождения металлических полезных ископаемых, 3 месторождения строительных материалов. Среди них Чалотское среднее месторождение тантала и бериллия, Мало-Ангатуйское, Дедовогорское, Майское, Шенисытуйское малые месторождения вольфрама, Ималкинское малое месторождение олова, Дурулгуевское малое месторождение урана, многочисленные россыпные месторождения олова, вольфрама, золота и др. Выявлено 34 проявления, 56 пунктов минерализации, 29 геохимических и 9 шлиховых ореолов различных видов минерального сырья, в том числе проявления сурьмы и марганца. С этими видами полезных ископаемых связано увеличение ресурсного потенциала и основные перспективы экономического развития территории.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

#### ЖЕЛЕЗО

Известен один *пункт минерализации* железа (I-4-4) сидеритовой рудной формации, расположенный в Бугунтуевском рудном узле в 800 м западнее оз. Ульзутуй-Нур и представленный четырьмя жилами интенсивно лимонитизированного с поверхности крупнокристаллического сидерита мощностью 35–40 см, протяженностью – от 40–50 до 100 м в зоне эндоконтакта Бугунтуевского массива гранитоидов шахтаминского комплекса.

#### МАРГАНЕЦ

Марганцевая минерализация в пределах листа широко проявлена и представлена 5 проявлениями и 16 пунктами минерализации. Известны Дурулгуевское, Бильчур-Норское, Молцогское и Буйлэсанское проявления инфильтрационно-гидротермального генетического типа в марганценозных зонах гипергенеза, располагающиеся вне рудных узлов. Оруденение приурочено к зонам разрывных нарушений преимущественно северо-восточного простирания в осадочных породах различного возраста и пространственно связано с дайками основного состава нерчинскозаводского комплекса поздней юры. В единичных случаях встречается оруденение марганценозной терригенной формации в озерно-болотных отложениях голоцена, представленное Дам-Булакским проявлением. Все проявления из-за низких содержаний и неперспективного формационно-генетического типа в настоящее время практического значения не представляют.

Среди проявлений марганценозных зон гипергенеза наибольший интерес вызывает *Буйлэсанское проявление* (III-4-2), расположенное в 2 км севернее с. Буйлэсан и приуроченное к зонам милонитизации и брекчирования северо-восточного простирания мощностью до 500–600 м, протяженностью – около 3 км в породах нижнеононской подсвиты. Вмещающие породы омарганцованы и ожелезнены, рудная минерализация представлена псиломеланом, пиролюзитом, лимонитом, гетитом. Содержание марганца по химическому анализу бороздовых проб – до 10 % [4, 40], штучных проб – 20,16–24,73 % [67].

*Дурулгуевское* (II-2-24) и *Бильчур-Норское* проявления (II-3-8), расположенные в южной части листа, приурочены к зоне Дурулгуй-Кубухайского разлома. Оруденение локализуется в брекчированных, обохренных песчаниках и алевролитах тулутайской свиты, их тектонических брекчиях, цемент которых состоит из пиролюзита, псиломелана, лимонита. На Дурулгуевском проявлении содержание марганца – 2,37–12,5 %, железа – до 10 %; на Бильчур-Норском, соот-



ветственно, – 17,52 % и до 10 % [4, 40].

*Молцогское проявление* (II-4-1) находится в 2,5 км юго-восточнее с. Урта-Харгана на вершине и восточном склоне одноименной горы и приурочено к мощной зоне милонитизации и гидротермальных изменений видимой мощностью 1,5 км, протяженностью – более 10 км в породах нижнеустьборзинской подсвиты. Рудные минералы представлены гидроокислами железа и марганца, содержание которого 10–12 % [4, 40].

Единственным представителем марганценовой терригенной формации является *Даам-Булакское проявление* (III-3-12), расположенное в 12 км юго-восточнее пос. Нов. Дурулгуй в одном из правых притоков р. Дурулгуйка и представленное горизонтально залегающим на глубине 3–20 м пластом оолитовых озерных глин голоценового возраста со средним содержанием марганца – 1–2 % (в отдельных оолитах – до 8–9 %), титана – до 1 % [4, 40].

Многочисленные *пункты минерализации* марганца (III-3-1, 2, 3; III-4-1, 3, 5 и др.) располагаются в южной и юго-восточной части листа. Оруденение локализуется в зонах расщепления, милонитизации, брекчирования, гидротермальных изменений (лимонитизации, хлоритизации) пород преимущественно ононской и устьборзинской свит. Мощность зон – от первых метров до 500 м, протяженность – от первых метров до их сотен. Содержание марганца по данным химического анализа – 2,3–10 % [4, 40, 67].

## ТИТАН

Титан, являясь распространенным элементом территории листа М-50-ХIII, самостоятельных объектов не образует. Титановая минерализация известна на *Даам-Булакских проявлениях* марганца, тантала и ниобия (III-3-10, 12) марганценовой терригенной и редкометалльной пегматитовой формаций, соответственно. Содержание титана достигает 3,19 %, при среднем – 1 %. В рыхлых отложениях широким распространением пользуются ильменит, сфен, рутил, анатаз. Содержание ильменита в *Ново-Дурулгуевском россыпном месторождении* танталита и касситерита (II-2-23) – до 2 360 г/м<sup>3</sup>, в русловых отложениях р. Дурулгуйка – 435 г/м<sup>3</sup>, пади Хамхактэ – 100 г/м<sup>3</sup> [4, 40].

*Вторичный геохимический ореол* титана (I-2-4), расположенный в верховьях р. Нарын-Булак, содержит 0,4 % металла [65].

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### ЦИНК

Цинк промышленно значимых объектов в пределах листа не образует. Известны три *геохимических ореола*, выявленных в Зуткулейском, Бугунтуевском рудных узлах и вне их пределов. Ореол рассеяния цинка (I-1-3), приуроченный к зоне Адагулик-Хотогорского разлома, связан с жилами высокотемпературного кварца и содержит цинк в количестве до 0,01 % [4, 40]. Ореол (I-3-24) в междуречье Бугунтуй–Нарын-Булак [65] приурочен к полю развития кварцевых, кварц-турмалиновых жил и даек нерчинскозаводского и шахтаминского комплексов. Содержание цинка – 0,0045 %. Содержание цинка в ореоле (III-3-11), связанном с субвулканическими образованиями тургинской свиты, – 0,01–0,1 % [76].

### МОЛИБДЕН

В значительных количествах встречается только в Бугунтуевском рудном узле, где известно одно проявление и четыре пункта минерализации молибдена с оруденением молибденовой порфировой формации гидротермального генезиса, локализуемом в зонах эндо- и экзоконтактов Бугунтуевского массива гранитоидов шахтаминского комплекса с породами зуткулейской свиты.

Наиболее значимым объектом является *Сноровское (Бугунтуйское) проявление* (I-3-12), расположенное в верховьях рек Дунда-Бугунтуй и Кусотуй и представленное 50 жилами кварца северо-западного простирания мощностью 0,05–0,5 м и протяженностью – до 200 м с молибденитом, арсенипиритом, халькопиритом, пиритом, редко – шеелитом. Содержание молибдена – 0,028–0,2 %, в среднем – 0,1 %. Не состоящие на учете запасы металла категории С<sub>1</sub> составляют 10,5 т и С<sub>2</sub> – 9,8 т [40]. Ввиду малых запасов проявление практического значения не имеет.

*Пункты минерализации* молибдена (I-3-2, 7, 23) представлены жилами высокотемпературно-го кварца с вкрапленностью чешуек молибденита размером до 5 мм в ороговикованных песча-

никах и алевролитах нижней подсвиты зуткулейской свиты и гранодиоритах шахтаминского комплекса. В количестве сотых долей процента молибден отмечается в дайке гранитов шахтаминского комплекса (*пункт минерализации I-3-18*) и в кварц-турмалиновых жилах, развитых в пределах массива [4].

## ВОЛЬФРАМ

Вольфрам является одним из ведущих полезных ископаемых листа М-50-ХIII. Известны 1 россыпное, 4 коренных месторождения вольфрама, многочисленные геохимические и шлиховые ореолы рассеяния. Вольфрамовая минерализация гидротермального генезиса, вольфрамит-кварцевой грейзеновой рудной и вольфрамоносной россыпной формаций генетически связана с интрузивными образованиями кукульбейского комплекса и концентрируется преимущественно в Дурулгуевском рудном узле. Коренные объекты представлены Дедовогорским, Мало-Ангатуйским, Майским и Шенисытуйским малыми месторождениями, три из которых отработаны, одно законсервировано, россыпные – одним промышленным месторождением падь Малый Ангатуй.

*Дедовогорское месторождение (II-1-18)*, расположенное на водоразделе р. Бол. Ангатуй и ее правого притока, приурочено к окварцованным, каолинизированным, грейзенизированным, мусковитизированным гранитам зоны эндоконтакта Дурулгуевского массива. Оруденение локализовано в 19 крутопадающих кварц-вольфрамитовых жилах (13 из которых имеют промышленное значение) северо-западного простирания мощностью 0,04–1,25 м, протяженностью – 70–456 м. Рудная минерализация представлена крупной вкрапленностью и гнездовыми скоплениями вольфрамита и касситерита. До глубины 50–70 м руды окислены. Вредные примеси:  $P_2O_5$  – 0,06 %, сера – 0,04 %, мышьяк – 0,1 %. Среднее содержание  $WO_3$  – 1,76 %, олова – 0,05 %, меди – 0,11 %, висмута – 0,05 %. Месторождение с 40-х по 60-е годы прошлого столетия эксплуатировалось, в настоящее время законсервировано. Состоящие на учете на 01.01.2010 г. запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> составляют 2 487 т  $WO_3$  и 79,6 т олова; категории С<sub>2</sub> – 1 051 т  $WO_3$  и 1,85 т олова. Отработаны только верхние горизонты [4, 79].

*Мало-Ангатуйское месторождение (II-1-15)* также расположено на водоразделе р. Малый Ангатуй и ее верхнего левого притока. Приурочено к зоне северо-западного экзоконтакта Дурулгуевского массива и представлено 48 крутопадающими кварцевыми жилами северо-западного простирания мощностью 0,2–0,6 м и протяженностью – до 470 м в серицитизированных и грейзенизированных алевролитах и песчаниках верхнеагинской подсвиты. Вольфрамовое оруденение приурочено к зальбандам, реже к центральным частям жил. Рудные тела содержат вкрапленность, скопления и гнезда вольфрамита, шеелита, касситерита, арсенопирита, халькопирита, сфалерита, молибденита. Руды слабо окислены до глубины 200–235 м. Среднее содержание  $WO_3$  – 1,5 %, олова – 0,09 %. Запасы  $WO_3$  категории С<sub>1</sub> составляли 415,1 т, категории С<sub>2</sub> – 64,4 т, забалансовые запасы – 469 т; запасы олова категории С<sub>1</sub> – 26,7 т. Месторождение с начала 40-х и до конца 50-х годов прошлого столетия эксплуатировалось и было отработано [4, 82].

*Майское месторождение (II-1-10)*, расположенное на водоразделе рек Большой и Малый Ангатуй, также приурочено к зоне северо-западного экзоконтакта гранитоидов Дурулгуевского массива. Оруденение локализуется в трех крутопадающих жилах северо-западного простирания мощностью от 0,05 до 0,30 м, протяженностью – до 150–160 м (одна из которых промышленная) и 25 прожилках кварца мощностью до 10 см в ожелезненных, окварцованных, грейзенизированных породах верхнезуткулейской подсвиты. Рудные тела содержат вольфрамит, шеелит, касситерит. Среднее содержание  $WO_3$  – 3,6 %, олова – 0,086 %, меди – 0,11 %, висмута – 0,05 %; вредных примесей:  $P_2O_5$  – 0,06 %, серы – 0,04 %, мышьяка – 0,1 %. Не состоящие на учете запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> – 36 т  $WO_3$  и 0,9 т олова. Месторождение отработано и в настоящее время не представляет промышленного значения [83].

*Шенисытуйское месторождение (III-1-13)*, находящееся на правом берегу р. Бырка южнее горы Шенисытуй, приурочено к мусковитизированным, серицитизированным, грейзенизированным породам зон экзо- и эндоконтакта Дурулгуевского массива с отложениями зуткулейской свиты. Представлено 12 кварцевыми жилами северо-восточного простирания, одна из которых имеет промышленное значение. Мощность ее 0,25–2,3 м, протяженность – 53 м. Рудная минерализация проявлена в виде рассеянной вкрапленности, скоплений и гнезд размером до 2–3 см вольфрамита, арсенопирита, магнетита. Среднее содержание  $WO_3$  – 0,46 %, олова – 0,075–1,14 %. Не состоящие на учете забалансовые запасы  $WO_3$  – 14 т. Месторождение отработывалось и промышленного интереса в настоящее время не представляет [81].

Промышленные концентрации вольфрамита и шеелита в рыхлых отложениях установлены

только вблизи известных коренных месторождений и проявлений вольфрама, где и образуют вышеупомянутые россыпные месторождения.

Малое россыпное *месторождение вольфрама Малый Ангатуй* (II-1-9) расположено в левом борту одноименной пади. Промышленный пласт длиной – 400 м, шириной – 160–300 м и мощностью – 1,5–10,5 м приурочен к верхним горизонтам делювиально-солифлюкционных суглинисто-щебенистых отложений педимента верхнего течения долины. Коренным источником россыпи служили кварцевые жилы Мало-Ангатуйского вольфрамового месторождения и, в меньшей мере, зоны прожилкового окварцевания с убогой оловянно-вольфрамовой минерализацией. Продуктивный пласт в нижней части россыпи отделяется от коренных пород прослоем глинисто-щебенистых отложений мощностью 2–5 м. Соотношение содержаний вольфрамита (ферберита) и касситерита – 10,6:1. При среднем содержании  $WO_3$  – 320 г/м<sup>3</sup> состоящие на учете на 01.01.2010 г. запасы категории  $C_1$  – 72 т. Россыпь детально разведана и подготовлена к отработке. В дальнейшем незначительный прирост запасов вольфрама возможен за счет разведки долинной россыпи пади Малый Ангатуй, на участке, примыкающем к делювиальной россыпи, где не состоящие на учете прогнозные ресурсы трехоксида вольфрама категории  $P_3$  оцениваются в 40–50 т [43, 84].

В промышленных количествах вольфрамит содержится в комплексной *россыпи олова и вольфрама Даванкина падь* (II-1-12). При среднем содержании 172 г/м<sup>3</sup> состоящие на учете на 01.01.2010 г. запасы  $WO_3$  категории  $C_1$  составляют 24 т [43]. В других россыпных месторождениях олова содержание вольфрамита и шеелита – до 0,018 %.

Известны *геохимические ореолы* (I-3-9; II-1-7; II-2-12) с содержанием вольфрама – до 0,003 % и *шлиховые* (I-3-1, 22) – со средним содержанием шеелита – от знаков и до 0,05 %.

## ОЛОВО

Олово является одним из ведущих полезных ископаемых площади. Известно 1 коренное месторождение, 8 россыпей, 2 проявления, 17 пунктов минерализации и 4 геохимических ореола рассеяния олова. Все объекты сосредоточены в Дурулгуевском рудном узле и представлены оловорудным кварцево-грейзеновым, силикатно-сульфидным и оловоносных россыпей формационными типами, гидротермального, пегматитового и россыпного генезиса.

К объектам оловорудной кварцево-грейзеновой формации относятся Ималкинское малое месторождение и Анандинское проявление олова.

*Ималкинское (Ново-Дурулгуевское) месторождение* (III-2-2), расположенное на левобережье р. Ималка, приурочено к зоне юго-восточного эндоконтакта гранодиоритов Ималкинского массива шахтаминского комплекса, прорванного дайками гранитов и пегматитов кукульбейского комплекса. Оруденение локализуется в многочисленных пегматитовых, кварц-полевошпатовых и кварцевых жилах (5 из которых промышленные) мощностью 0,03–1,5 м, протяженностью – 3–130 м, выполняющих трещины отрыва субмеридионального простирания с падением на юго-восток и северо-восток. Рудные тела характеризуются многочисленными раздувами и пережимами, содержат касситерит (в виде зерен размером от микровключений до 10 см), шеелит, берилл, халькопирит, молибденит. Вмещающие породы окварцованы. Среднее содержание олова – 0,82 %, не состоящие на учете запасы категорий  $A+B+C_1$  – 0,04 тыс. т,  $C_2$  – 0,025 тыс. т. Месторождение со второй половины 1930-х годов и до второй половины 1940-х годов эксплуатировалось, в настоящее время – отработано [40, 86].

*Проявление Анандинское* (III-1-15), расположенное в верховьях одноименной пади, приурочено к зоне экзоконтакта Дурулгуевского массива с ороговикованными породами нижнезуткулейской подсвиты. Оруденение контролируется зоной мелкой трещиноватости северо-западного и северо-восточного простираний, оперяющей Дурулгуй-Кубухайский разлом. Рудные тела представлены серией пегматитовых и кварцевых жил (3 из которых промышленные) северо-восточного простирания, крутого северо-западного падения, мощностью 0,15–0,4 м, протяженностью – 900 м с касситеритом, реже – танталитом; околорудные изменения – грейзенизация. Касситерит содержится в виде неправильных кристаллов размером до 1×1 и 1×1,5 см. В кварцевых жилах присутствует вольфрамит (0,11–1,14 %), в пегматитах – флюорит. Содержание олова – 0,1–0,28 %, редко – до 1,43 %. На проявлении проведены поисково-оценочные работы [4, 80].

Оловорудная силикатно-сульфидная формация представлена *проявлением Шерлова Гора* (II-1-14), расположенным на водоразделе р. Бол. Ангатуй и ее правого притока. Проявление приурочено к зоне северного экзоконтакта гранитоидов Дурулгуевского массива с ороговикованными породами верхнезуткулейской подсвиты, вблизи узла сочленения Онон-Борзинского разлома с разрывными нарушениями северо-западного и субмеридионального простираний. Ору-

денение локализовано в 40 кварцевых жилах и прожилках северо-восточного простирания и крутого юго-восточного падения, 4 из которых промышленные, мощностью до 0,8 м, протяженностью – до 400 м с оторочками, рассеянной и гнездовой вкрапленностью касситерита (кристаллы размером до 3 мм), реже – арсенопирита, халькопирита, шеелита, вольфрамита. Содержание олова – до 2,3 % [40, 85]. На проявлении проведена предварительная разведка.

Формация оловоносных россыпей представлена 4 промышленными и 4 непромышленными аллювиальными, элювиальными, пролювиальными и делювиально-солифлюкционными россыпями касситерита в современных отложениях рек Бол. и Мал. Ангатуй, Ималка, Куку-Шивыр, падей Аранжур (бассейн р. Дурулгуйка), Осиновый распадок (левый приток р. Зукультуй), Даванкина (бассейн р. Куранжа). Источником их образования служили месторождения и рудопроявления олова пегматитового и высокотемпературного гидротермального типов, генетически связанные с кукульбейским интрузивным комплексом, большая часть которых сконцентрирована в эндо- и экзоконтакте Дурулгуевского гранитного массива. Кроме касситерита в россыпных месторождениях, как правило, присутствуют вольфрамит, шеелит, танталониобаты, ильменит, монацит.

Наиболее крупным из промышленных объектов является *Ангатуйское среднее россыпное месторождение* олова (II-1-5), состоящее из аллювиальной россыпи по р. Бол. Ангатуй и ее левому притоку и делювиальной россыпи в районе Майского месторождения вольфрама. Промышленный пласт длиной – 2 412 м, шириной – 40,5–140,7 м и мощностью – 3,2–19 м в верхней и средней части россыпи залегает на коренном плотике и имеет максимальную и относительно выдержанную мощность, в нижней – постепенно уменьшается, разделяясь на два непромышленных пласта, залегающих на ложном плотике. Касситерит содержится в виде угловатых слабо окатанных зерен размером до 1,2 см, вольфрамит – в виде уплощенно-призматических и таблитчатых, полукатанных или слабо окатанных зерен. Содержание трехокси вольфрама в вольфрамите – 64 %, олова в касситерите – 71,4 %. Коренным источником Ангатуйской россыпи являются оловянно-вольфрамовые месторождения и проявления, находящиеся непосредственно в бортах средней части долины, промежуточным коллектором – делювиальные отложения коренных источников. При среднем содержании олова – 513,83 г/м<sup>3</sup> состоящие на учете запасы олова категории С<sub>1</sub> – 130 т, забалансовые запасы – 453 т. Месторождение, начиная с 70-х годов прошлого столетия, эксплуатировалось, в настоящее время законсервировано [89].

Малое комплексное россыпное *месторождение олова и вольфрама Даванкина падь* (II-1-12) располагается в одноименной пади, входящей в систему правых притоков р. Куранжа. Промышленные концентрации касситерита и вольфрамита установлены в пролювиальных отложениях долины. Коренным их источником, вероятно, являются минерализованные кварцевые жилы Куранжинского оловянно-вольфрамового месторождения (лист М-49-ХVIII) и штокверковые зоны с убогой оловянно-вольфрамовой минерализацией, выявленные в породах акша-илинской серии на водоразделе падей Даванкина и Зукультуй. Промышленный пласт сложной морфологии, длиной – 1 200 м, шириной – 20–100 м и мощностью – 0,5–6 м приурочен к современному тальвегу долины и представлен единой струей, в устье пади разделяющейся на два потока. Промежуточным коллектором являются делювиально-элювиальные отложения склонов долины. Соотношение содержаний олова и трехокси вольфрама – 1,36:1. При среднем содержании – 228,57 г/м<sup>3</sup> состоящие на учете запасы олова категории С<sub>1</sub> составляют 32 т, забалансовые запасы – 4 т. Месторождения разведано и подготовлено к освоению [43].

Малое россыпное *месторождение пади Аранжур* (правого притока р. Дурулгуйка) (II-2-26) представлено промышленным пластом длиной – 2 100 м, шириной – 20–60 м и мощностью – 0,5–4,5 м в виде одной лентообразной струи, приуроченным к нижнему горизонту супесчано-галечных аллювиальных отложений современного тальвега. Коренным источником рудного материала являются кварцевые и кварц-полевошпатовые жилы Ималкинского месторождения, выходящие на дневную поверхность на водоразделе падей Аранжур и Куку-Шивыр, промежуточным коллектором – делювиально-элювиальные отложения склонов долины. Касситерит присутствует в отложениях в виде не окатанных и слабо окатанных зерен неправильной формы размером до 1–5 мм (55 %). Отмечаются сростки касситерита с шеелитом и кварцем. При среднем содержании олова – 382,35 г/м<sup>3</sup> состоящие на учете балансовые запасы категории С<sub>1</sub> составляют 13 т, забалансовые – 2 т. Месторождение с 30-х и по 50-е годы прошлого столетия эксплуатировалось, позже было доразведано и в настоящее время подготовлено к освоению.

Малое россыпное *месторождение пади Куку-Шивыр* (левого притока р. Ималка) (III-2-1) представлено тремя продуктивными пластами длиной – 2 500 м, шириной – 40–180 м и мощностью – 0,5–4,8 м. Продуктивный пласт 1 (долинный) состоит из двух основных лентообразных струй и серии мелких линз, разделенных участками пород с некондиционными содержаниями.

Пласт 2 (террасовый) представлен в верхней своей части единой струей, в нижней – серией мелких струй. Пласт 3 (промежуточный) залегает у подножья террасы. Касситерит содержится в виде слабо окатанных, изометричных зерен, реже – обломков призматических кристаллов размером – 0,5–1,5 мм. Коренным источником являются кварцевые и кварц-полевошпатовые жилы Ималкинского месторождения, выходящие на дневную поверхность на водоразделе падей Куку-Шивыр и Аранжур; промежуточные коллекторы – делювиально-элювиальные отложения склонов и аллювиально-пролювиальные отложения первой надпойменной террасы. При среднем содержании олова – 221,13 г/м<sup>3</sup> состоящие на учете забалансовые запасы олова составляют 90 т. Месторождение обрабатывалось в разные периоды времени прошлого столетия, в настоящее время законсервировано [87].

В промышленных количествах олово присутствует в вольфрамовой *россыпи пади Малый Ангауй* (II-1-9), где среднее его содержание составляет 26,67 г/м<sup>3</sup>, а состоящие на учете запасы категории С<sub>1</sub> – 6 т, забалансовые запасы – 1 т.

Из непромышленных объектов наибольший интерес представляет мелкое россыпное *месторождение Осиновый распадок* (III-1-1), расположенное в одном из верхних левых притоков р. Зукультуй. Месторождение приурочено к тальвегу долины и представлено пластом мощностью 0,5–3 м, длиной – 1 038 м, шириной – 9,8–72,7 м. Касситерит содержится в виде не окатанных и полуокатанных зерен, обломков призматических кристаллов размером – 0,1–6 мм, чаще – 1–3 см. Коренными источниками россыпи служили штокверкообразные рудные зоны Меджегинского оловянно-вольфрамового проявления, расположенного на водоразделе рек Зукультуй, Мал. и Бол. Меджега (лист М-49-ХVIII). Головка россыпи непосредственно примыкает к коренному источнику. При среднем содержании олова – 298 г/м<sup>3</sup> не состоящие на учете забалансовые его запасы – 14 т. Месторождение разведано.

Россыпные *месторождения Верхне-Ималкинское* (II-1-25), *Анандинское* (III-1-17), *Большой Халтуй* (II-1-23) характеризуются низкими содержаниями касситерита и незначительными размерами пластов.

*Геохимические ореолы* (II-1-6, 17; II-2-8, 10) с содержанием олова в тысячные, редко сотые доли процента приурочены к Дедовогорскому выходу Дурулгуевского массива гранитоидов и зоне его экзоконтакта.

## МЫШЬЯК

Известно два *геохимических ореола* мышьяка (I-2-5; I-3-4), приуроченных к Бугунтуевскому и Гашунскому интрузивам гранитоидов шахтаминского комплекса и связанных с кварцевыми жилами и дайками гранит-порфиров этого же комплекса с содержанием – до 0,05 %.

В количестве до 1 % мышьяк содержится во всех проявлениях сурьмы и молибдена.

## СУРЬМА

Известно 10 проявлений, располагающихся в северной части листа в Зуткулейском рудном узле, и 4 геохимических ореола сурьмы в Бугунтуевском рудном узле. Сурьмяная минерализация приурочена к узлам пересечения зон разрывных нарушений северо-западного, северо-восточного и субмеридионального направлений в породах акша-илинской серии, которые прорваны многочисленными дайками кислого состава шахтаминского комплекса, реже – дайками основного состава нерчинскозаводского и абагайтуйского комплексов. Проявления концентрируются в группы, тяготеющие к отдельным локальным минимумам силы тяжести, обусловленным возможным наличием на глубине нескрытых эрозией массивов гранитоидов [45, 50] предположительно шахтаминского комплекса. Оруденение низкотемпературного гидротермального, гидротермально-метасоматического генезиса, кварц-антимонитовой формации.

Проявления Солнечный ключ, Хараганашское, Хамхактэйское (Хамхактинское), Верхне-Нарин-Булакское, Право-Нарин-Булакское, Булактинское составляют Июльскую группу проявлений, расположенную в междуречье верховий падей Нарын-Булак–Хамхактэ–Булактэ.

Наиболее перспективным является *проявление Солнечный ключ* (I-2-7), оруденение которого локализовано в 5 зонах тектонических брекчий с кварцевым цементом мощностью 0,4–0,9 м, протяженностью – 200–1 200 м и в кварцевых жилах мощностью до 0,8 м, длиной – 30–50 м в породах нижеагинской подсветы. Рудная минерализация представлена вкрапленностью и гнездами антимонита, пирита, арсенопирита, халькопирита, околожилные изменения – окремнением и аргиллизацией. Содержание сурьмы – 0,1–11,71 %, мышьяка – до 0,5 %, золота – до 0,06 г/т [38].

*Булактинское проявление* (I-2-16) представлено 7 зонами дробления меридионального и се-

веро-западного простираний мощностью 0,2–4,5 м, протяженностью – 250–750 м и 4 кварцевыми жилами мощностью 0,07–0,08 м, протяженностью – 100–150 м в породах нижней подсвиты зуткулейской свиты. Рудная минерализация локализована в окварцованных, редко каолинизированных и ожелезненных брекчиях и представлена вкрапленностью и мелкими гнездами антимонита, пирита, реже – арсенопирита. По спектральному анализу бороздовых проб содержание сурьмы – до 1 %, мышьяка – до 0,5 %, золота – 0,01 г/т (редко – до 0,7 г/т). Кварцевые жилы северо-восточного и субмеридионального простирания приурочены к трещинам разрыва, оперяющим тектонические зоны, и содержат мелкую вкрапленность сульфидов и убогую гнездовую вкрапленность антимонита. По данным спектрального анализа бороздовых проб содержание сурьмы – до 0,3 %, мышьяка – 0,1 % [38].

*Хамхактэйское (Хамхактинское) проявление (I-2-13)* представлено 5 кварцевыми жилами северо-восточного, реже широтного простирания мощностью 0,1–0,35 м, протяженностью – 30–80 м и двумя зонами тектонических брекчий северо-западного простирания мощностью 0,1–0,35 м в песчаниках верхнеагинской подсвиты. Рудная минерализация представлена мелкими (2–3 см в поперечнике) гнездами антимонита. Содержание сурьмы по данным спектрального анализа бороздовых и задирковых проб в кварцевых жилах – 0,006–0,3 %, в тектонических брекчиях – 0,006–0,015 % [38], по данным химического анализа – 0,1–3,52 % [40].

*Харасанаишское проявление (I-2-10)* приурочено к зоне брекчирования пород агинской свиты, содержащей кварцевую жилу мощностью 10–15 см, длиной – 80 м с мелкой вкрапленностью и редкими гнездами (до 10 см в поперечнике) антимонита. По данным химического анализа штучных проб содержание сурьмы – 0,045–0,3 % (в гнездах – 1,54–3,11 %) [38].

*Верхне-Нарин-Булакское проявление (I-2-12)*, приуроченное к зоне дробления в породах верхнеагинской подсвиты, представлено кварцевой жилой мощностью до 0,3 м, протяженностью – 70 м с вкрапленностью и редкими гнездами (до 10–15 см в поперечнике) антимонита. Содержание сурьмы по данным химического анализа штучных проб – 0,65–2,62 %, ртути – 0,012–0,03 % [38].

*Право-Нарин-Булакское проявление (I-2-9)* приурочено к зоне тектонических брекчий северо-восточного простирания с мощностью оруденелой части около 150 м в породах верхнеагинской подсвиты. Рудная минерализация проявлена в виде неравномерной гнездовой вкрапленности антимонита. Содержание сурьмы по данным химического анализа штучных проб – 1,61–1,68 %. Золото в пробах не обнаружено [38].

Проявления Гашуновское, Мухор-Булакское и Зуткулейское входят в Оботуйскую группу проявлений, основная часть которых располагается на листе М-50-VII.

*Гашуновское проявление (I-2-3)* представлено многочисленными зонами тектонических брекчий северо-западного и северо-восточного простираний мощностью до 10 м, протяженностью – до 1 км и кварцевыми жилами с гнездовой вкрапленностью антимонита в породах верхнезуткулейской подсвиты. Содержание сурьмы по штучным пробам – до 12 %, мышьяка – 0,5 %, серебра – 0,01 %, ртути – до 0,02 % [4, 38, 40].

*Мухор-Булакское проявление (I-2-1)*, расположенное в верховьях одноименной пади, приурочено к кварцевым жилам северо-восточного простирания мощностью 0,5–0,7 м, протяженностью – до 160 м с вкрапленностью антимонита в породах верхнезуткулейской подсвиты. Содержание сурьмы – 0,03–0,2 % (в гнездах – 0,8 %), мышьяка – до 0,05 %, золота – до 0,05 г/т [4, 38, 40].

*Зуткулейское проявление (I-1-2)* расположено на левобережье р. Зуткулей и представлено многочисленными жилами кварца и зонами кварцевых брекчий северо-восточного простирания на площади около 8 км<sup>2</sup> мощностью от 0,1 до 4 м, протяженностью – от 200 до 500 м в породах верхней подсвиты агинской свиты. Вмещающие породы окварцованы, каолинизированы, слабо аргиллизированы. Рудная минерализация представлена гнездовой вкрапленностью антимонита и сурьмяных охр. Содержание сурьмы – до 3 %, мышьяка – до 1 %, ртути – 0,003 % [91].

*Нарин-Кундуйское проявление (I-1-4)* расположено на водоразделе падей Зуткулей и Нарин-Кундуй и приурочено к 6 зонам тектонических брекчий северо-восточного простирания в породах нижнезуткулейской подсвиты на площади около 3 км<sup>2</sup> протяженностью – от 300 до 500 м и мощностью – до 10 м. Рудная минерализация представлена вкрапленностью антимонита и сурьмяных охр. Содержание сурьмы в штучных пробах составляет 0,6–3,5 %, мышьяка – до 1 %, серебра – до 0,01 %, ртути – до 0,001 %.

*Геохимические ореолы сурьмы (I-3-6, 8, 19; I-4-1)* приурочены к зонам экзо- и эндоконтакта гранитоидов Бугунтуевского массива. Содержание сурьмы – до 0,0012 %.

## РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Повышенные концентрации редких металлов связаны с редкометалльными и берилл-редкометалльными пегматитами, жилы которых являются наиболее поздними дериватами гранитоидных масс позднеюрского кукульбейского комплекса, интенсивно проявленными в пределах Дурулгуевского рудного узла. В пегматитах установлены берилл и танталониобаты, содержания которых в разных объектах значительно варьируют. В зависимости от относительной роли тех или других минералов выделены руды с преимущественно бериллиевой, танталониобиевой, реже – литиевой специализацией.

### БЕРИЛЛИЙ

Бериллий играет ведущую роль в Ималкинском и Байцинском проявлениях. Также известен 1 пункт минерализации и 5 геохимических ореолов его.

*Ималкинское проявление* (II-2-27) расположено в левом борту одного из левых притоков р. Ималка и представлено серией пегматитовых жил кукульбейского комплекса северо-западного простирания мощностью 0,2–0,5 м, длиной – 50–200 м на площади 20 км<sup>2</sup> в разгнейсованных гранодиоритах Ималкинского массива шахтаминского комплекса. Оруденение приурочено к зонам альбитизации в пегматитах и представлено бериллом, даналитом, танталит-колумбитом. Среднее содержание окиси бериллия – 0,045–0,060 % (при максимальном – 0,48 %), пятиокиси тантала – 0,0023 %. Не состоящие на учете запасы бериллия категории C<sub>1</sub> составляют 9,4 т.

*Байцинское проявление* (II-1-20) расположено в вершине одного из правых притоков р. Дурулгуйка и представлено серией (15 штук) сближенных пегматитовых и кварц-полевошпатовых жил северо-восточного простирания, протяженностью – 20–50 м, мощностью – 0,2–1 м в гранитоидах Дурулгуевского массива кукульбейского комплекса. В двух жилах размер кристаллов берилла достигает 15 см.

Крупные единичные кристаллы берилла часто встречаются в многочисленных пегматитовых жилах, широко развитых в пределах Дурулгуевского массива и его экзоконтактов (*Булуйский пункт минерализации* (II-2-22)).

*Геохимические ореолы рассеяния* бериллия (II-2-3, 7, 13; III-1-4, 14) тяготеют к участкам скопления жил высокотемпературного кварца и пегматитов. Содержание бериллия в них – до 0,003 %.

### ТАНТАЛ, НИОБИЙ

Тантал и ниобий образуют 1 коренное и 1 россыпное месторождения, 1 проявление, 1 пункт минерализации и два шлиховых ореола танталониобатов. Наиболее перспективным объектом берилл-редкометалльной пегматитовой формации является Чалотское (Дурулгуевское) месторождение.

*Чалотское (Дурулгуевское) месторождение* (II-2-18) расположено на водоразделе рек Чалотый и Тут-Халтуй и приурочено к зоне северо-восточного экзоконтакта Дурулгуевского массива гранитоидов кукульбейского комплекса с ороговикованными и разгнейсованными породами тулутайской свиты. Оруденение локализовано в 45 пегматитовых жилах северо-западного простирания, из которых 13 – промышленные жилы мощностью 2,5–16,8 м, протяженностью – 230–2 000 м и 32 – непромышленные жилы мощностью 3–75 м, длиной – до 299–1 200 м с содержанием Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и BeO – до 0,003 %. Породы интенсивно альбитизированы. Рудная минерализация представлена колумбит-танталитом, бериллом, арсенопиритом, сфалеритом, халькопиритом. Основная масса руды с мелкокрапленным бериллиевым и танталитовым оруденением тяготеет к блоковым пегматитам, замещенным кварц-мусковитовым агрегатом с сахаровидным альбитом, а крупнокристаллический берилл – к незамещенным участкам. Околорудные изменения представлены интенсивной гранатизацией, турмалинизацией и слабой биотитизацией. Содержание танталит-колумбита в руде – 0,021 % (при содержании в нем Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 48 % и Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 29 %), берилла – 0,27 %. Руды обладают высокими содержаниями лития (Li<sub>2</sub>O – 0,044 %) и галлия (24 г/т). Месторождение подготовлено к освоению и на 01.01.2010 г. состоит на учете в Нераспределенном фонде недр. При среднем содержании Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,0061 %, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,0091 % и BeO – 0,04 % забалансовые их запасы составляют, соответственно, 1 123, 1 037 и 7 276 т. Прирост запасов возможен за счет разведки глубоких горизонтов, где содержание BeO возрастает до 0,079 % при одновременном снижении содержания Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> до 0,005 %.

*Даам-Булакское проявление* (III-3-10), расположенное в пределах Дурулгуйской впадины,

локализовано в силлообразном теле пегматоидных трахидолеритов абагайтуйского комплекса. Мощность рудного тела, прослеженного на глубину 15 м, – 4 м, протяженность – 350 м. Оруденение представлено рассеянной вкрапленностью ильменита и танталониобатов. По минералогическому анализу содержание ильменита – до 7,42 %, танталита – 0,09 %; по химическому анализу:  $Ta_2O_5$  – 0,003–0,004 %,  $Nb_2O_5$  – 0,004–0,005 %, титана – 1 %. Из-за низких содержаний практического интереса проявление не представляет [40].

*Пункт минерализации* (III-1-3), расположенный в правом борту р. Ималка, приурочен к дайке пегматитов кукульбейского комплекса северо-восточного простирания, мощностью 1–1,5 м в породах верхней подсвиты зуткулейской свиты. Танталовая минерализация локализуется в ви-сячем ее боку и представлена вкрапленностью кристаллов танталит-колумбита величиной до 5 см, наибольшие концентрации которого отмечены в кварцевом ядре мощностью 0,5 м. По данным химического анализа содержание  $Ta_2O_5$  – 0,95 %,  $Nb_2O_5$  – 1,15 % [40].

Формация редкометалльных россыпей представлена *Ново-Дурулгуевским касситерит-танталитовым малым россыпным месторождением* (II-2-23), расположенным в северной части Дурулгуевской впадины в верховьях р. Дурулгуйка. Месторождение приурочено к отложениям холбонской свиты среднего неоплейстоцена, обогащенным танталитом, касситеритом, ильменитом, рутилом, монацитом и др., и имеет значительное площадное распространение (25 км<sup>2</sup>). Ширина россыпи – до 5 км, предполагаемая мощность – 10 м. Зерна танталита различной степени окатанности (от хорошо окатанных до угловатых) размером – 0,1–1,5 мм по удлинению (среднее – 0,5 мм), касситерита – плохо окатанные, угловатые размером – 0,5–5 мм (в единичных случаях – до 2,2 см). По минералогическому анализу содержание танталита – до 30–40 г/м<sup>3</sup>, касситерита – до 100 г/м<sup>3</sup>, ильменита – до 2 360 г/м<sup>3</sup>, монацита – до 65 г/м<sup>3</sup>, циркона – 10–70 г/м<sup>3</sup>. Содержание в танталите по спектральному анализу  $Ta_2O_5$  – 49,5 %,  $Nb_2O_5$  – 48,2 %. Максимальные содержания танталита приурочены к пойменно-русловой фации. Отмечается тенденция увеличения его содержаний с глубиной. Оценка прогнозных ресурсов месторождения не проводилась; требуется постановка поисковых, поисково-оценочных работ.

## ЛИТИЙ

Литий в значительных концентрациях встречается только в рудах *Чалотского месторождения*.

Известно 3 *геохимических ореола* лития (II-1-4, 13, 21), расположенные в Дурулгуевском рудном узле и связанные с гранитоидами одноименного массива. Содержание металла в гранитоидах – до 0,05 %, в ореолах – от тысячных до первых сотых долей процента.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### ЗОЛОТО

Промышленных золоторудных и золотороссыпных объектов на территории листа М-50-ХIII не выявлено. Известны лишь 4 проявления, 15 пунктов минерализации, 12 непромышленных россыпей, 4 геохимических и 5 шлиховых ореолов золота. Золоторудная минерализация проявлена в Бугунтуевском, Зуткулейском и Дурулгуевском рудных узлах и генетически связана с невоскрытыми и выходящими на дневную поверхность интрузиями средне-позднеюрского шахтаминского комплекса. Пространственное ее размещение контролируется дайковыми поясами нерчинскозаводского комплекса поздней юры. Оруденение представлено золоторудной малосульфидной, золоторудной кварцевой и россыпной формациями.

Золоторудная малосульфидная формация в пределах Зуткулейского рудного узла представлена проявлениями участка Кундуй и Приозерное.

*Проявление участка Кундуй* (I-1-1) расположено в верховьях р. Нарын-Кундуй, приурочено к разрывному нарушению северо-восточного простирания и представлено двумя зонами дробления и брекчирования мощностью 70 и 100 м, протяженностью, соответственно, – 1,5 и 2 км в ороговикованных породах нижней подсвиты устьборзинской свиты. Породы прорваны многочисленными дайками диорит-порфиритов нерчинскозаводского комплекса и гранит-порфиров шахтаминского. Оруденение локализовано в лимонитизированных, пиритизированных, омарганцованных брекчиях с кварцевым цементом (20–60 %) по песчаникам и алевролитам. Минералогическим анализом в гидротермально измененных породах установлены: пирит – до 637 г/т, лимонит – до 1 000 г/т, дисульфиды железа – до 10 г/т, ярозит – до 100 г/т, псиломелан – до 4,5 кг/т; в знаковых количествах – арсенопирит, ильменит, монацит, магнетит, халько-



пирит, шеелит. Содержание золота по результатам спектрозолотометрического анализа – 0,01–0,5 г/т; спектрального анализа: сурьмы – 0,002–0,1 %, мышьяка – до 0,7 %. Не состоящие на учете прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$ , подсчитанные по вторичному ореолу рассеяния, – 8 т [91].

*Проявление Приозерное (I-2-14)*, расположенное на правобережье р. Нарын-Булак, приурочено к разрывному нарушению северо-западного простирания в поле развития пород верхнеагинской подсвиты. Представлено оно полосой свалов глыб кварца и тектонических брекчий шириной – до 450 м, длиной – 1 км и кварцевой жилой в коренном залегании мощностью до 1,5 м и протяженностью – до 75 м. Содержание золота по результатам спектрозолотометрического анализа – 2–4 г/т.

В пределах Бугунтуевского рудного узла золотая минерализация приурочена к эндо- и экзоконтактам Бугунтуевского массива гранитоидов шахтаминского комплекса, прорванных многочисленными дайками диорит-порфиров, лампрофиров нерчинскозаводского комплекса и гранит-порфиров третьей фазы шахтаминского комплекса. Оруденение локализовано в зонах дробления, метасоматического и прожилкового окварцевания, турмалинизации и сульфидизации различной мощности и протяженности.

*Проявление (I-3-10)* расположено в верховьях р. Кусотуй и представлено 15 зонами окварцевания, альбитизации северо-восточного простирания мощностью от 0,5 до 15,5 м в зоне эндоконтакта гранодиоритов Бугунтуевского массива. Оруденение прослежено скважинами до глубины 120 м. Мощность кварцевых прожилков от 2–3 мм до 10 см, количество их достигает 30–40 на 1 м. Рудная минерализация представлена вкрапленностью арсенопирита, галенита, пирита, антимонита, реже – халькопирита. Содержание золота по результатам пробирно-атомно-абсорбционного анализа – 0,25–6,22 г/т (максимальное – 31,9 г/т); спектрального анализа: свинца – до 1 %, мышьяка – до 1 %, висмута – до 0,01 %, сурьмы – до 0,3 %. Не поставленные на учет, прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  составляют 11,5 т [53].

*Проявление (I-3-5)*, расположенное в верховьях рек Ульба и Кусотуй, представлено кварцевыми жилами мощностью 0,2–0,4 м и многочисленными зонами брекчирования с тонкопрожилковым окварцеванием север-северо-западного простирания мощностью 1,1–7,3 м в зоне эндоконтакта гранодиоритов Бугунтуевского массива. Содержание золота по результатам спектрозолотометрического анализа бороздовых проб – 0,18–0,53 г/т, пробирно-атомно-абсорбционного – 0,3–3,9 г/т. Содержание золота в штучных пробах – до 20 и 50 г/т. Содержание по результатам спектрального анализа вольфрама – до 0,01 %, висмута – до 0,01 %, мышьяка – до 0,1 % [53].

Золото в количестве до 1 г/т отмечается в кварц-молибденитовых жилах Сноровского месторождения и аргиллизированных породах нижней подсвиты зуткулейской свиты в зоне экзоконтакта Бугунтуевского массива (*пункт минерализации I-3-11*) [53].

Золоторудная кварцевая формация проявлена в многочисленных пунктах минерализации Дурулгуевского рудного узла.

Формация золотоносных россыпей представлена непромышленными россыпями в вышеупомянутых рудных узлах. Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  по всем объектам на 01.01.2010 г. состоят на учете в Нераспределенном фонде недр.

Наиболее перспективной из них является аллювиальная *россыпь пади Гашун* (левый приток р. Зуткулей), ее притока Мухор-Булак и др. (I-2-2), расположенная в Зуткулейском рудном узле. Длина россыпи – 32 км, ширина – 40 м, глубина залегания пласта в днище пади Гашун – 20 м и более, а в притоках – до 6–8 м. Коренными источниками золота, предположительно, служили кварцевые жилы и тела метасоматитов различного состава, развитые в зонах брекчирования и милонитизации зоны Адагулик-Хотогорского разлома; слабозолотоносные проявления сурьмы в верховьях пади; золотоносные конгломераты ножийской свиты верхнего мела, реликтовые выходы которых сохранились за северной рамкой листа. При средней мощности торфов – 12 м, длине продуктивной части – 16 км, среднем содержании золота – 1 000 мг/м<sup>3</sup> на пласт мощностью 1 м прогнозные ресурсы его категории  $P_3$  составляют 510 тыс. м<sup>3</sup> песков и 510 кг золота [7].

В Зуткулейском рудном узле расположены и аллювиальные *россыпи падей Нарын-Булак (I-3-15), Хамхактэ (I-2-15) и Булактэ (I-2-18)* общей длиной – 15 км, шириной – 30 м. Коренным источником золота этих россыпей служили галечники ножийской свиты верхнего мела, в настоящее время почти полностью уничтоженные денудацией. На водоразделах падей сохранились отдельные их гальки и валуны. При мощности пласта – 1,2 м, среднем содержании золота на пласт – 700 мг/м<sup>3</sup>, прогнозные ресурсы золота категории  $P_3$  составляют 380 кг. Мощность торфов – 3–6 м [64].

В Бугунтуевском рудном узле располагаются аллювиальные россыпи *падей Бугунтуй (I-3-*

20), *Кусотуй* (I-3-14), *Ульба* (I-3-13), золотоносные долины которых дренируют Бугунтуйский массив гранитоидов шахтаминского комплекса. Проявления и пункты минерализации золоторудной малосульфидной формации, приуроченные к его эндо- и экзоконтактам, являются одним из коренных источников золота. Степень их эродированности недостаточна для формирования россыпей [55], поэтому главными источниками рудного материала могли являться размытые верхнемеловые галечники [64]. Многочисленные шлиховые пробы, отобранные из дельта в верховьях этих рек, содержат золото в количествах от знаковых до низких весовых – 9–16 мг/м<sup>3</sup> [60, 63]. Суммарная длина россыпей – 13 км, ширина – 35–40 м. Прогнозные ресурсы золота категории Р<sub>3</sub> при мощности пласта – 1,2 м и среднем содержании золота на пласт – 810 мг/м<sup>3</sup> составляют 400 кг [90].

В Дурулгуевском рудном узле золото присутствует в аллювиальных отложениях оловоносных долин рек Ималка, Куку-Шивыр, Бырка и Куку-Шуга. Коренным источником его служили гранитоиды шахтаминского комплекса, специализированные на золото. При суммарных длине – 8 км, ширине – 40 м, мощности пласта – 1,2 м, среднем содержании золота на пласт – 700 мг/м<sup>3</sup> прогнозные ресурсы золота категории Р<sub>3</sub> *россыпей рек Ималка* (III-1-5) и *Куку-Шивыр* (III-2-3) составляют 275 кг. При суммарных длине – 2 км, ширине – 30 м, мощности пласта – 1,2 м и среднем содержании золота на пласт – 1 100 мг/м<sup>3</sup>; прогнозные ресурсы золота категории Р<sub>3</sub> по *россытям Бырка* (III-1-11) и *Куку-Шуга* (III-1-16) составили 75 кг [90].

Аллювиальная *россыть долины р. Лиска* (левого притока р. Дурулгуйка) (II-3-6), расположенная вне рудных узлов, длиной – 8 км, шириной – 40 м при среднем содержании золота на пласт – 609 мг/м<sup>3</sup>, обладает прогнозными ресурсами золота категории Р<sub>3</sub> в количестве 250 кг [90].

В *литохимических ореолах* (I-2-11; I-3-3, 16; I-4-2) с содержанием – до 0,015 г/т золото встречается в районе Бугунтуевского массива и *Хамхактэйского проявления* сурьмы (I-2-13), где оно связано с зонами дробления, окварцевания, альбитизации. *Шлиховые ореолы* золота развиты по левобережью р. Онон в районе известных россыпных месторождений и на правобережье р. Лиска. Содержания золота здесь – от знаковых до 138 мг/м<sup>3</sup>.

## РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

### УРАН

Уран является одним из ведущих полезных ископаемых района. Урановое оруденение интенсивно проявлено только в Дурулгуевском рудном узле, где оно приурочено к одноименному массиву гранитоидов кукульбейского комплекса. В районе известно 1 малое месторождение, 5 проявлений и 1 пункт минерализации урана. Рудные тела локализируются в разрывных нарушениях преимущественно северо-западного простирания типа сбросо-сдвигов с амплитудами перемещения в первые десятки метров. Вмещающие породы в различной степени передроблены, интенсивно аргиллизированы, хлоритизированы, серицитизированы, незначительно карбонатизированы и содержат многочисленные жилы и прожилки низкотемпературного кварца. Все объекты гидротермального генезиса, урановорудной в зонах дробления разновозрастных гранитоидов и метаморфических комплексов формации.

*Дурулгуевское малое месторождение* (II-2-17) расположено в пределах Дедовогорского выхода Дурулгуевского массива в верховьях рек Дурулгуйка, Большой Ангатуй, Чалотый и представлено 7 веерообразными ураноносными зонами северо-западного простирания, крутопадающими на северо-восток: Булуйской, Морозовской, Параллельной, Диагональной, Байцинской, Меридиональной и Ирильчанской, которые образуют два рудных поля: Дурулгуевское и Байцинское [58]. В пределах Дурулгуевского рудного поля отмечается тесная пространственная связь зон с дайками долеритов абагайтуйского комплекса, которые секутся ураноносными зонами под острыми углами. Интенсивность дробления и гидротермальной проработки зон месторождения на глубинах 300–400 м от поверхности резко уменьшается, а оруденение исчезает. По минеральному составу руды отенитового, смолково-черниевого, отенито-черниевого типов. Рудные тела линзовидной формы мощностью 0,16–10,75 м, длиной – 25–340 м, по падению – 20–320 м. При среднем содержании урана – 0,102 %, состоящие на учете в Нераспределенном фонде недр по состоянию на 01.01.2010 г., балансовые запасы урана категории В составляют 178 т, категории С<sub>1</sub> – 1 029 т, категории С<sub>2</sub> – 136 т, забалансовые – 673 т. Месторождение консервировано.

*Июльское проявление* (III-1-10) расположено в пределах Быркинского выхода Дурулгуевского массива на правобережье пади Дэгчин-Горхи (Чавардачи) и приурочено к зоне контакта гранитоидов с породами зуткулейской свиты, характеризующейся заливообразным характером,

ассимиляцией вмещающих пород, частой послойной инъекцией гранитов в осадочные породы и наличием мелких ксенолитов песчаников в гранитах. Урановая минерализация отенитовая, приурочена к приповерхностной зоне северо-восточного простирания с поверхности, юго-восточного – на глубине измененных и гидротермально переработанных гранитов. Рудные тела пластообразной формы, ветвящиеся, выдержанные по мощности и содержаниям, прослеживающиеся с северо-востока на юго-запад и далее на юго-восток до 270 м по простиранию и до 60 м на глубину. Околорудные изменения представлены интенсивной каолинизацией, хлоритизацией, серицитизацией, местами лимонитизацией. Не поставленные на учет запасы урана категории С<sub>1</sub> по двум ветвям основного балансового тела составляют 17,44 т при средних мощности рудных тел – 2,0 и 1,5 м, протяженности – 270 и 50 м и содержаниях урана – 0,06 и 0,035 % [104].

К Быркинскому выходу Дурулгуевского массива также приурочены *Июньское* (Ш-1-7), *Октябрьское* (Ш-1-8), *Флюоритовое* (Ш-1-9), *Комиссаровское* (Ш-1-6) проявления урана, представленные рядом ураноносных зон преимущественно северо-западного, в единичных случаях – северо-восточного простирания протяженностью – 250–850 м, содержащих кварцевые жилы и, реже, флюорит. Рудные минералы: отенит, гиалит. Содержание урана – до 0,26 %.

Урановая минерализация *пункта минерализации* (Ш-1-18), расположенного на правом берегу р. Бырка, локализована в дайке гранитов северо-восточного простирания мощностью 0,15 м, обогащенной отенитом. По данным химического анализа содержание урана – 0,15 %, раздельного радиометрического – 0,078 %.

## **НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ**

### **СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

#### **МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ**

##### **КИСЛЫЕ ИНТРУЗИВНЫЕ ПОРОДЫ (ГРАНОДИОРИТ)**

Известно одно *Будуланское среднее месторождение* (I-4-5), расположенное в 1,5 км юго-восточнее пос. Будулан и представленное штокообразным вертикально залегающим телом гранодиоритов шахтаминского комплекса шириной – 400–480 м, длиной – 490 м, мощностью – до 70 м. Породы массивные, слабо трещиноватые с объемным весом – 2,49–2,67 г/см<sup>3</sup>. Получаемый щебень объемной насыпной массой – 1,332 г/см<sup>3</sup>, плотностью – 263 г/см<sup>3</sup>, пористостью – 5 %, объемом пустот – 46,8 % соответствует маркам М-1200 по дробимости и Мрз-250 – по морозостойкости. При использовании щебня на основе цемента марки «450» получен бетон марки «300». Состоящие на учете на 01.01.2010 г. запасы категории А+В+С<sub>1</sub> – 4 967 тыс. м<sup>3</sup>, С<sub>2</sub> – 2 220 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение в стадии эксплуатации.

##### **ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ**

##### **ГЛИНЫ КИРПИЧНЫЕ, ЧЕРЕПИЧНЫЕ И ГОНЧАРНЫЕ**

Единственное *Кубухайское месторождение* (I-4-8) кирпичных глин, расположенное у западной окраины с. Кубухай [4], приурочено к старичной группе фаций холуйской свиты плейстоцена, вскрывающейся в цоколе третьей террасы р. Онон. Площадь месторождения – 25,8 тыс. м<sup>2</sup>, средняя мощность пласта суглинков – 4,5 м, мощность вскрыши – 1,7 м. Суглинки пригодны для производства кирпича марок «75» и «100». Запасы месторождения на 01.01.2010 г. категорий А – 16,9 тыс. м<sup>3</sup>, В – 59,75 тыс. м<sup>3</sup>, С<sub>1</sub> – 26,9 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение эксплуатируется.

##### **ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ**

##### **ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫЙ МАТЕРИАЛ**

Известно *Будуланское малое месторождение* (I-4-7), расположенное в 1,2 км юго-западнее пос. Будулан в пойме долины р. Онон [68, 88]. Представлено линзообразным горизонтально залегающим телом длиной – до 1 500 м, шириной – 200–1 300 м, мощностью – 1,3–2,4 м, глубиной залегания кровли – 0,1–2 м со средним содержанием гравия – 53 %, песка – 47 %. Гравий по дробимости марки Др-8, по морозостойкости – Мрз-50, представлен средними по размеру,

полуокатанными, окатанными, реже неокатанными обломками гранитов, гранит-порфиров (11,25 %), сланцев, песчаников, реже – кремнистых пород (52,5 %), трахитов (26 %), кварца и полевого шпата (10,25 %). Песок среднезернистый с примесью мелко- и крупнозернистого, состоит из полуокатанных, угловатых зерен кварца (46,5 %), полевого шпата (29,5 %), интрузивных (8 %) и метаморфических (14 %) пород. Песчано-гравийный материал в естественном состоянии может использоваться для производства бетона марки «200», а после отсева фракции более 2,5 мм – для строительных растворов. На 01.01.2010 г. состоящие на учете запасы категории А+В+С<sub>1</sub> – 896,8 тыс. м<sup>3</sup>, С<sub>2</sub> – 1 240 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение разрабатывается.

## СОЛИ

Территория листа М-50-ХІІІ в юго-восточной части изобилует солеными и горько-солеными (гуджирными) озерами. Рапа и илы озер содержат повышенное количество поваренной соли, соды и сульфата натрия, достигающее в рапе, соответственно, – 40,87 и 6 г/л, в илах – 38,8, 22,8 и 13 %. Мощность илов с высокими содержаниями солей – до 1–2 м. Ввиду малых их запасов ни одно из озер промышленного значения не имеет [4].

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ

На площади листа известны два источника минеральных лечебных вод и два источника лечебных грязей, приуроченных к мощным разрывным нарушениям, сопровождаемым зонами катаклаза, дробления, лимонитизации и окварцевания пород.

## МИНЕРАЛЬНЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ВОДЫ

### УГЛЕКИСЛЫЕ

Известно два источника углекислых вод.

*Источник Аршантуй (I-2-8)*, расположенный в правом борту одноименной пади в 2,5 км от ее устья, приурочен к зоне Адагулик-Хотогорского разлома в поле развития пород верхнезуткулейской подсвиты. Выход групповой на площади 50 м<sup>2</sup> с дебитом – 2 л/с, воды гидрокарбонатные натриево-кальциевые с общей минерализацией – 1 822,4 мг/л. Содержание свободной углекислоты – 48,4 мг/л [4, 40].

*Источник Аршан (II-3-9)* расположен на берегу оз. Цаган-Нур юго-западнее с. Урта-Харгана и приурочен к зоне Даам-Булакского разлома. По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-натриевые. Дебит источника незначителен, температура около 1 °С [4, 40].

Бальнеологические заключения по источникам отсутствуют.

### ГРЯЗИ ЛЕЧЕБНЫЕ

Известно два грязевых источника, используемые местным населением в лечебных целях.

*Грязевый источник (II-2-25)* расположен на юго-западном склоне котловины озера Баин-Булак и приурочен к зоне Дурулгуй-Кубухайского разлома в породах зуткулейской свиты. Выход кратерообразной формы диаметром 2 м, раствор жидкий, коллоидальный с температурой около 2 °С. Химический состав раствора (в мг/л): Na+K – 52,72, Ca – 217,42, Mg – 62,2, HCO<sub>3</sub> – 1037, SO<sub>4</sub> – 48,6, Cl – 3,6.

*Грязевый источник (III-3-6)*, расположенный на юго-восточном склоне котловины оз. Барьетай, приурочен к зоне разлома северо-западного простирания в породах тургинской свиты и представлен пятью выходами диаметром до 40–60 см с небольшим дебитом. Раствор жидкий, коллоидальный. Сведения о химическом составе источника и бальнеологические заключения по обоим источникам отсутствуют.

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Территория листа М-50-ХІІІ относится к Монголо-Забайкальской минерагенической провинции, входит в состав **Агинской вольфрамово-олово-редкометалльной минерагенической области** (1) и большей частью располагается в пределах **Саханай-Дурулгуевского редкометалльно-вольфрамово-оловорудного района** (1.1). Последний на описываемой площади объединяет фрагменты *Дурулгуевского ураново-редкометалльно-олово-вольфрамового рудного узла* (1.1.3) и *прогнозируемых Бугунтуевского молибденово-золоторудного* (1.1.2) и *Зуткулейского золото-сурьмянорудного* (1.1.1) *узлов*, представляющих собой площади с оруденением нескольких формационных типов.

Формирование рудной минерализации связано с многостадийным развитием земной коры региона. В среднем палеозое в обстановке шельфа пассивной окраины континента отлагались терригенно-флишоидные образования силура и девона. Накопления рудного вещества в значимых количествах в это время не происходило, промышленной минерализации, связанной с указанными формациями, не установлено.

В позднепермский–раннетриасовый тектонический цикл в сходной геотектонической обстановке накопились мощные толщи акша-илинской серии, принадлежащие терригенно-флишоидной и молассоидной формациям. Эндогенное оруденение указанного возраста на характеризуемой площади отсутствует. Однако в породах агинской и зуткулейской свит серии локализованы месторождения, проявления и пункты минерализации различных металлов – марганца, золота, сурьмы, олова, вольфрама и др. По-видимому, в силу своих механических особенностей породы этих свит представляют собой среду, благоприятную для рудоотложения. По этой причине агинская и зуткулейская свиты рассматриваются в качестве металлотектов первого рода – рудовмещающих формаций.

Наиболее важной является мезозойская минерагеническая эпоха, проявленная в различных частях Среднеононского террейна Агинской мегазоны Монголо-Охотской складчато-надвиговой системы, с которой связано все эндогенное оруденение района. При этом наиболее продуктивным является средне-позднеюрский минерагенический этап. Именно в это время происходит внедрение интрузивных образований шахтаминского и кукульбейского комплексов, разделенных во времени дайковыми образованиями нерчинскозаводского комплекса. С этим этапом связаны гидротермальные, гидротермально-метасоматические процессы, приведшие к образованию многочисленных месторождений и проявлений вольфрама, молибдена, сурьмы, золота, марганца. С пегматитовыми образованиями кукульбейского интрузивного комплекса генетически связана оловянная и тантало-бериллиевая минерализации. Важным минерагеническим этапом развития территории является также раннемеловой период, когда активная тектоническая деятельность и внедрение малых интрузий и дайковых тел абагайтуйского комплекса способствовали проявлению урановой и танталониобиевой минерализации. Наличие мезозойских интрузивных пород разного состава, слагающих как значительные по размерам массивы, так и многочисленные дайки и представляющие собой рудогенерирующие и рудообразующие формации, является важнейшим минерагеническим фактором.

Большое влияние на размещение и локализацию оруденения оказывают и зоны разрывных нарушений разных порядков, играющие роль магмо-рудопроводящих и рудовмещающих структур. Те из них, для которых установлена рудоконтролирующая роль, выделены как металлотекты I рода на КЗПИ красным цветом. При этом оказывается, что часть разломов рудоносна только вблизи интрузивных массивов, а при удалении от последних они утрачивают свое рудоконтролирующее значение.

Рудные тела и зоны рассеянной минерализации эродировались и устойчивые к выветриванию минералы – золото, вольфрамит, касситерит и танталониобаты попадали в формирующиеся толщи рыхлых отложений. Правда, промышленные концентрации этих минералов возникали

лишь эпизодически. В связи с этим обломочные отложения цасучейской и холуйской свит рассматриваются как промежуточные коллекторы золота. Холуйская свита среднего неоплейстоцена в пределах Дурулгуевского и Лискинского массивов кукульбейского комплекса обогащена танталониобатами, касситеритом, рутилом, монацитом и вмещает Ново-Дурулгуевскую касситерит-танталитовую россыпь. Здесь свита играет роль металлотекта первого рода. На удалении от этих массивов рудовмещающая роль свиты не установлена и на КЗПИ она не закрашена. Россыпные месторождения золота, касситерита и вольфрамитов сформированы в позднем неоплейстоцене.

## МИНЕРАГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Минерагеническое районирование территории листа обусловлено особенностями размещения оруденения в мезозойскую эпоху, когда сформировался **Саханай-Дурулгуевский редкометалльно-вольфрамово-оловорудный район**, занимающий центральную и западную части листа и тяготеющий в структурном плане к Среднеононскому террейну.

Входящий в его состав *Зуткулейский потенциальный золото-сурьмянорудный узел* приурочен к группе отдельных локальных минимумов силы тяжести, обусловленных наличием на глубине не вскрытых эрозией массивов гранитоидов предположительно шахтаминского комплекса. Узел характеризуется наличием большого количества объектов кварц-антимонитовой и золоторудной малосульфидной формаций гидротермально-метасоматического, низкотемпературного гидротермального генезиса, приуроченных к узлам пересечения разрывных нарушений северо-восточного, северо-западного и субмеридионального направлений. Наличие россыпей золота и сложность выявления их коренных источников указывают на возможность обнаружения неизвестных ранее золоторудных и сурьмяно-золоторудных объектов.

*Бугунтуевский потенциальный молибденово-золоторудный узел* приурочен к выходу одноименного массива гранитоидов шахтаминского комплекса средней–поздней юры, прорванных многочисленными дайками диорит-порфириров, лампрофириров нерчинскозаводского комплекса и гранит-порфириров третьей фазы шахтаминского комплекса. Оруденение золоторудной малосульфидной формации локализовано в зонах альбитизации, аргиллизации, прожилкового окварцевания, турмалинизации, сульфидизации различной мощности и протяженности; молибденовой порфирировой формации – в высокотемпературных кварцевых жилах, связанных с заключительными этапами становления интрузии. В пределах узла прогнозируется выявление объектов золото-молибден-порфирировой формации штокверкового типа.

*Дурулгуевский ураново-редкометалльно-олово-вольфрамовый узел* располагается на пересечении северо-западной и северо-восточной тектонических зон и приурочен к одноименному массиву гранитоидов кукульбейского комплекса. Месторождения и проявления вольфрамит-кварцевой грейзеновой, оловорудной кварцево-грейзеновой, оловорудной силикатно-сульфидной, берилл-редкометалльных пегматитов и урановорудной в зонах дробления разновозрастных гранитоидов формаций концентрируются в эндо- и экзоконтактных частях интрузивов. Большую роль в размещении рудной минерализации играют зоны разрывных нарушений северо-восточного и северо-западного простираний. С определенной последовательностью формирования оруденения во времени связана и зональность в пространственном его размещении, как в пределах рудных узлов и полей, так и самих месторождений (Чалотское, Ималкинское). Наиболее раннее и высокотемпературное берилл-танталовое оруденение тяготеет к крупным пегматитовым полям, располагаясь в центре зональности. Далее, по периферии, на расстоянии 1–2 км от последних проявлено оловянное оруденение, локализующееся в пегматитовых и кварц-полевошпатовых жилах. Еще далее, на удалении 10–15 км от центра, концентрируется более позднее и связанное с более низкими температурами оловянно-вольфрамовое многостадийное оруденение в кварцевых жилах. Наиболее позднее низкотемпературное урановое оруденение приурочено к нижнемеловым зонам дробления северо-западного простирания, причем наибольшей интенсивности оно достигает в узлах пересечения основных разрывных структур с поперечными зонами субмеридионального и субширотного направлений. Некоторыми исследователями высказывается предположение о генетической связи уранового оруденения с не вскрытыми на поверхности интрузиями субвулканических образований кислого состава [77]. В целом по узлу ведущая роль принадлежит оловянно-вольфрамовой минерализации, в подчиненном значении – берилл-танталовой и урановой.

В пределах характеризуемой территории выделяется три рудных комплекса: шахтаминско-нерчинскозаводский, кукульбейский и абагайтуйский.

Шахтаминско-нерчинскозаводский молибденово-золоторудный комплекс имеет генетиче-

скую и парагенетическую связь с массивами умеренно кислых гранитоидов средней–поздней юры и позднеюрскими дайковыми поясами. Наиболее ярко эта связь проявлена в Бугунтуевском рудном узле, где благодаря тесной пространственной связи гранитоидов шахтаминского комплекса с дайками пестрого состава нерчинскозаводского, сложились наиболее благоприятные условия для формирования молибденовой и золоторудной минерализаций, сопровождаемых висмутовой, сурьмяной и мышьяковой. При этом, наравне с магматическим рудоконтролирующим фактором, ведущая роль принадлежит и структурно-тектоническому: очевиден контроль оруденения разрывными нарушениями различного простирания в пределах крупных тектонических зон. С этим же комплексом связано и эпitherмальное сурьмяное оруденение в Зуткулейском рудном узле.

Кукульбейский рудный комплекс подразделен на оловянно-вольфрамовый и редкометалльный подкомплексы, проявлен в Дурулгуевском рудном узле и связан с первой фазой одноименного интрузивного комплекса. Главными рудоконтролирующими факторами являются структурно-тектонический и метасоматический. Оловянно-вольфрамовые месторождения, локализуясь в кварцевых жилах, генетически связаны со среднезернистыми мусковитовыми гранитами, а оловянные и редкометалльные – с кварц-полевошпатовыми телами и альбитизированными, грейзенизированными пегматитами. Все они структурно приурочены к зонам разломов северо-западного и северо-восточного направлений в зонах экзо- и эндоконтактов Дурулгуевского массива позднеюрских гранитоидов.

Абагайтуйский рудный комплекс подразделен на два подкомплекса: урановый и танталониобиевый. Урановый подкомплекс пространственно связан с дайками трахибазальт-трахириолитового абагайтуйского комплекса. Урановое оруденение, подчиняясь структурно-тектоническому рудоконтролирующему фактору, локализуется в гранитоидах кукульбейского комплекса, будучи приуроченным к зонам дробления, аргиллизации, хлоритизации, серицитизации и карбонатизации. Во вмещающих осадочных отложениях урановая минерализация отсутствует, вероятно, по причине того, что здесь не получили достаточно широкого распространения крупные разрывные нарушения, сопровождаемые столь же интенсивными гидротермально-метасоматическими преобразованиями, которые могли бы являться проводниками рудных растворов.

Танталониобиевое оруденение, так же как урановое, частично генетически связано с малыми интрузиями раннемелового абагайтуйского комплекса, размещаясь в центральных частях силлов, сложенных пегматоидными долеритами.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Анализ геологического строения и металлогении территории дает возможность оценить дальнейшие перспективы района на различные виды минерального сырья, которые вследствие высокой степени его опоскованности могут быть связаны лишь с известными объектами олова, вольфрама, редких металлов и урана, обладающими оцененными промышленными запасами и законсервированными в настоящее время.

Обращает на себя внимание *Дурулгуевский рудный узел*, для которого прогнозные ресурсы категории  $P_3$  определены методом экспертных оценок по аналогии с Дедовогорским месторождением и при среднем содержании  $WO_3$  – 1,22 %, олова – 1 % составляют для вольфрама – 10 тыс. т, олова – 5 тыс. т. Реализация ресурсов возможна путем проведения работ на известных Дедовогорском месторождении вольфрама, Анандинском и Шерлова Гора проявлениях олова и в пределах нескрытых эрозией частей Дурулгуевского и Куранжинского массивов. В последнем случае в междуречье Куранжа–Бол. Ангатуи геофизическими работами [105] выявлены локальные участки пониженной плотности горных пород, предположительно соответствующие локальным выступам кровли интрузий с возможными метасоматическими изменениями в надкупольной части, и участки метасоматически измененных пород с прожилковым окварцеванием или рассеянной пиритовой и пирротиновой минерализацией. В пределах узла прогнозируется открытие небольших по размеру коренных объектов олова и вольфрама гидротермально-метасоматического генезиса вольфрамит-кварцевой грейзеновой и оловорудной кварцево-грейзеновой формаций штокверково-жильного геолого-промышленного типа.

Перспективы территории на россыпные месторождения вольфрама и олова исчерпаны полностью, а продолжение каких-либо геологоразведочных работ в этом направлении нецелесообразно. Ученные на 01.01.2010 г. в Нераспределенном фонде недр суммарные прогнозные ресурсы категории  $P_3$  россыпного золота по узлу составляют 0,35 т [107]. Перспективы их прироста могут быть связаны с доизучением уже известных россыпей.

Расширение перспектив площади на уран возможно только за счет урановых проявлений на

территории самого Дурулгуевского массива или нескрытой эрозией его части. Выделяются два участка, перспективные на выявление промышленного уранового оруденения. Первый из них расположен в пределах Быркинского выхода Дурулгуевского массива позднеюрских гранитов, где широко проявлены тектонические зоны северо-западного простирания, сопровождаемые гидротермально-метасоматическими изменениями. Здесь ранее выявлен ряд проявлений урана (Комиссаровское, Июньское, Июльское, Октябрьское). На наиболее перспективном из них Июльском проявлении не состоящие на учете запасы урана категории  $C_1$  составляют 17,44 т [104]. Проявления недоизучены. Необходимо проведение комплекса поисковых работ в пределах всего Быркинского выхода с применением бурения скважин на Июльском проявлении с целью изучения его восток-северо-восточного фланга на глубину.

Второй участок, расположенный в междуречье Бол. Ангатуй и Нарасатуйчик, является перспективным на обнаружение уранового оруденения в нескрытых эрозией частях Дурулгуевского массива. Небольшая глубина залегания и пологое погружение кровли Дедовогорского выхода на север под углами  $5-10^\circ$ ; наличие ураноносных тектонических структур северо-западного простирания, прослеживающихся с площади Дурулгуевского месторождения, и пояса даек основного состава, пространственно связанных с урановым оруденением, являются положительными критериями выделения площади для постановки глубинных поисков урана.

Перспективы Бугунтуевского рудного узла связаны со Сноровским проявлением молибдена, для которого не состоящие на учете запасы категории  $C_1$  составляют 10,5 т и  $C_2 - 9,8$  т, и проявлением золота I-3-10 с не состоящими на учете прогнозными ресурсами категории  $P_2 - 11,5$  т. При этом значительный поисковый интерес представляет золоторудная и молибденовая минерализация, приуроченная к зонам метасоматически измененных пород и жильного окварцевания. Высокие содержания золота (до первых десятков г/т), тесная связь золотого оруденения с молибденовым делает объект весьма привлекательным для поисков месторождений не только золоторудной малосульфидной и золоторудной кварцевой формаций, а также золото-молибденовой порфировой формации штокверково-жильного геолого-промышленного типа. Ранее прогнозные ресурсы категории  $P_3$  молибдена для кварцево-жильного типа оруденения оценивались в 40 тыс. т. На основании анализа имеющихся данных с уточнением среднего содержания молибдена с 0,1 до 0,06 % методом простых экспертиз, проведена переоценка прогнозных ресурсов молибдена, и они предложены в количестве 30 тыс. т. Прогнозные ресурсы золота определены в 5 т. В качестве эталонного объекта принято Шахтаминское месторождение молибдена (Забайкальский край).

В отношении россыпного золота имеются перспективы использования россыпей рек Бугунтуй, Кусотуй, Ульба, для которых учтенные суммарные его прогнозные ресурсы категории  $P_3$  составляют 0,4 т [107].

*Зуткулейский рудный узел* характеризуется высокой степенью перспективности на сурьму и золото. Прогнозные ресурсы сурьмы категории  $P_3$  по узлу, при среднем ее содержании – 3 %, определены методом экспертных оценок в количестве 50 тыс. т, золота, при среднем содержании – 2 г/т – 5 т. Аналогом служит Жипкошинское месторождение сурьмы (Забайкальский край). Состоящие на учете прогнозные ресурсы этой же категории россыпного золота составляют 0,89 т [107]. Благоприятный прогноз на эти металлы обусловлен наличием многочисленных протяженных зон брекчирования и окварцевания с золоторудной и сурьмяной минерализацией, свалов низкотемпературного жильного кварца с убогой сульфидной минерализацией, россыпей и геохимических ореолов золота. Локально проявленная грейзенизация интрузивных и осадочных пород, гравитационные аномалии, связанные с не вскрытыми эрозией гранитными интрузиями, наличие аномалий СЭП-ВП, соответствующих зонам залегания окварцованных пород, дают основание предполагать, что основная часть оруденелых зон не выходит на дневную поверхность и минерализованные участки являются «слепыми». Имеющиеся данные позволяют прогнозировать здесь небольшие объекты жильного геолого-промышленного типа золоторудного малосульфидного, кварц-антимонитового и, возможно, золоторудного ртутно-сурьмяного формационных типов.

Сохраняются перспективы прироста ресурсов россыпного золота за счет доизучения не эксплуатировавшихся ранее россыпей. Дальнейшее доизучение и промышленное освоение других рудных объектов района в значительной мере будет зависеть от сложившейся конъюнктуры.

Сведения о прогнозных ресурсах полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2010 года и прогнозируемых объектах обобщены в приложениях и отражены на схеме прогноза (прил. 4, 5, 6).



## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

В схеме структурного гидрогеологического районирования изученная площадь принадлежит Агинскому палеозойскому полю южной части Восточно-Забайкальской гидрогеологической складчатой области. В зависимости от состава водовмещающих пород и условий циркуляции выделено пять локально-водоносных комплексов [103].

*Водоносный комплекс рыхлых неоген-четвертичных образований с пластово-поровыми подземными водами.* Водовмещающими породами криогенно-таликового комплекса являются фациально неустойчивые рыхлые аллювиальные, пролювиальные и лимнические образования, выполняющие долины рек и ручьев, Дурулгуйскую и Цасучейскую кайнозойские впадины. Воды комплекса порово-пластовые, грунтовые, редко – слабонапорные. Глубина залегания обводненных зон контролируется верхней кромкой многолетнемерзлых пород и колеблется в пойме р. Онон от 3–7 до 20–25 м, по его притокам – от 0,5–1,5 до 3,0–7,0 м; в надпойменных террасах – до 10–18 м; в озерно-аллювиальных образованиях – от нескольких метров до 70 м. Водобильность комплекса невысокая. Коэффициенты фильтрации изменяются в широких пределах от 1–8 до 30 м/сут [46, 93]. Дебиты скважин колеблются от 0,5 до 2,5–4,5 л/с при понижениях – от 0,15–0,21 до 0,6–2,0 м.

Воды пресные (минерализация – 0,1–0,2 г/л, в редких случаях – до 0,5 г/л), прозрачные, без запаха, вкуса, цвета, нейтральные (рН – 6,1–7,2); гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и натриево-кальциевые. Вторым анионом редко бывает сульфат-ион (не более 10 % мг-экв/л). По величине общей жесткости преобладают воды очень мягкие и мягкие (0,7–2,05 мг/л). Содержание урана – от  $1,3 \cdot 10^{-7}$  до  $1,7 \cdot 10^{-5}$  г/л. В отдельных населенных пунктах (села Новый Дурулгуй, Тут-Халтуй), а также на фермах и стоянках (окрестности с. Гуней и оз. Кулусу-Нур) в колодцах отмечается повышение нитрат-иона до 2–5 ПДК (96–221 мг/л), обусловленное отсутствием зон санитарной охраны. Источником загрязнения служат бытовые и сельскохозяйственные стоки.

*Водоносный комплекс трещинных, трещинно-пластовых и напорных вод терригенно-вулканогенных образований нижнего мела.* Локально-водоносный криогенно-таликовый комплекс формирует артезианские бассейны в пределах нижнемеловых рифтогенных впадин – Дурулгуйской, Судунтуйской и Хара-Тологойской. Частые фациальные переходы, отсутствие выдержанных водоупорных горизонтов позволяют рассматривать артезианский бассейн как единый, сложный по структуре водоносный комплекс. В пределах депрессий водоносный комплекс изучен до глубины 70 м. Глубина залегания обводненных пород зависит, в основном, от гипсометрического положения, наличия и мощности многолетнемерзлых пород и колеблется в пределах от 20–35 до 60 м, напоры по скважинам – в пределах 15–70 м, пьезометрические уровни – 20–25 м, до +2–3 м выше поверхности земли [93]. Дебиты скважин на самоизливе колеблются от 0,05 л/с по периферии впадин до 0,7 л/с – в центральных частях. Аналогично варьируют дебиты родников – от 0,5 до 3,0 л/с.

Воды комплекса обычно пресные (минерализация – 0,12–0,38 г/л), рН – 8,15–8,5, температура – 1–5 °С; гидрокарбонатные, среди катионов преобладает кальций и натрий, образуя воды смешанного типа, реже присутствует магний. Воды жесткие и умеренно жесткие; общая жесткость изменяется от 3,5 до 7,0 мг-экв/л.

*Водоносный комплекс трещинных и порово-трещинно-пластовых вод среднепалеозойско-нижнемезозойских осадочных образований и водоносный комплекс зон трещиноватости мезозойских интрузивных образований.* Выделение двух гидрогеологических комплексов зон трещиноватости по водовмещающему комплексу пород (среднепалеозойских–нижнемезозойских осадочных и мезозойских интрузивных образований) условно, поскольку воды, циркулирующие в трещиноватых породах различного состава и возраста, образуют единую гидродинамическую систему с общей областью питания для всего бассейна, имеют близкие условия циркуляции, сходный химический состав.

Мощность зон экзогенной эффективной трещиноватости для всех литолого-стратиграфичес-

ких разностей пород не превышает 40–50 м. Степень трещиноватости быстро затухает с глубиной, уменьшается ширина трещин, возрастает кальмотаж. Вблизи тектонических нарушений трещиноватость нарастает и ее мощность оценивается: для мезозойских гранитов и вулканогенно-осадочных образований в 30–50 м, реже – до 70 м; для отложений палеозоя–нижнего триаса – в 80–100 м [46, 93]. Территория принадлежит зоне островного распространения мерзлоты, которая является криогенным водопором местного значения. Она приурочена, преимущественно, к отрицательным формам рельефа – распадкам на склонах северной экспозиции, долинам рек, озерным котловинам. Мощность варьирует от 5 до 20 м соответственно. Мощность зон циркуляции и накопления трещинных вод на этих участках определяется величиной слоя сезонного оттаивания и составляет от 1 до 3 м, местами – до 5 м.

Режим трещинных вод напорно-безнапорный. В пределах областей питания, на участках развития инсоляционных и инфильтрационных таликов, подземные воды имеют свободную поверхность. Глубина залегания подземных вод – от 3–8 до 20–40 м. Наиболее возвышенные участки сдренированы значительно больше. На участках развития многолетней мерзлоты трещинные воды приобретают напор. В днищах долин величина напора на кровлю может достигать от 8–30 до 60 м и более. Пьезометрические уровни в днищах долин устанавливаются на глубинах от 1 до 2,5 м от поверхности земли; на водоразделах – от 6 до 40 м; на склонах, ближе к области разгрузки – от 4 до 10 м.

Водообильность трещиноватой зоны выветривания крайне неравномерна и изменяется в широких пределах, что связано не только с разной степенью трещиноватости коренных пород в плане и в разрезе, но и с тем, что на возвышенных пространствах наиболее трещиноватая часть водоносной зоны (зоны эффективной трещиноватости) оказывается или замороженной, или сдренированной. Большая часть родников имеет дебиты до 0,5 л/с, единично – 2–3 л/с (в долинах р. Зуткулей, пади Гашун и др.). Дебиты скважин составили от 0,05 до 0,8 л/с.

Подземные воды зоны трещиноватости ультрапресные и пресные, прозрачные, без цвета и запаха; минерализация – 0,05–0,5 г/л, температура – 1–4 °С; гидрокарбонатные кальциево-магниевого, кальциевого, чаще – с переменным катионным составом. Из анионов в воде в незначительных количествах присутствуют сульфат-ион (15–20 % мг-экв) и хлор-ион (12–15 % мг-экв). Содержание свободной углекислоты составляет преимущественно 2,2–8,8 мг/л, кремнекислоты – 10–28 мг/л. Окисляемость – от 0,2–9 до 27 мг O<sub>2</sub>/л (окрестности с. Будулан), водородный показатель равен 6,0–7,9, содержание урана – 3,5·10<sup>-6</sup> г/л, во многих точках наблюдения – (2,6–6,5)·10<sup>-5</sup> г/л (район с. Новый Дурулгуй, р. Ималка, р. Дурулгуйка). Незначительное увеличение минерализации проявляется от областей питания (водоразделы) к областям разгрузки. Жесткость трещинных вод изменяется в широких пределах – от 0,3 до 14 мг-экв/л, т. е. воды встречаются как очень мягкие, так и очень жесткие.

*Трещинно-жильные воды зон тектонических нарушений* формируются в трещинных структурах глубокого заложения (200–300 м, максимально – до 500–600 м), подновляемых неотектоническими движениями. Как правило, к этим же зонам приурочена современная гидросеть.

Водообильность зон очень высокая. Коэффициент фильтрации трещиноватых пород вдоль разломов изменяется от 2,2 до 28–30 м/сут. По зонам происходит транзит и разгрузка в талики подземных вод всех водоносных комплексов гидрогеологических массивов. Дебиты родников комплекса либо постоянны в течение года, либо увеличиваются зимой, за счет концентрации выхода в одной точке и составляют от 0,5 до 10 л/с (падь Гашун, долины рек Хасатуй, Ималка). Подавляющее их количество функционируют круглый год, образуют в зимнее время наледи с мощностью льда от 0,4 до 1,5 м (окрестности с. Будулан, реки Кулуруктуй, Чиндалей и др.).

Воды трещинно-жильные чистые, прозрачные, без цвета, вкуса, запаха, с температурой – 0–3 °С, рН – 6–7,85; гидрокарбонатные, реже – сульфатно-гидрокарбонатные. Минерализация колеблется от 0,05 до 0,7 г/л, в среднем составляет 0,1–0,3 г/л. Воды мягкие, очень мягкие – общая жесткость равна 0,4–3 мг-экв/л, редко умеренно жесткие, в единичных пробах – от 9,4 мг-экв/л. Содержание свободной углекислоты – 2,2–17,6 мг/л, окисляемость – 0,96–22,7 мг O<sub>2</sub>/л, содержание урана – от 2,8·10<sup>-6</sup> до 1,2·10<sup>-5</sup> г/л.

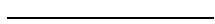
К этому же типу относятся минерализованные воды, холодные углекислые, источники которых – Аршан и Аршантуй – располагаются в северной и юго-восточной частях площади (их характеристика приведена в главе «Полезные ископаемые»).

Области питания и разгрузки практически всех комплексов совпадают. Питание осуществляется по всей площади их распространения преимущественно атмосферными осадками, а в весенне-летний период дополняется за счет таяния мерзлоты. Осенью и зимой немалая роль в питании подземных вод принадлежит трещинным водам глубокой циркуляции. Разгрузка вод происходит путем перелива в тектонические зоны локальной трещиноватости и артезианские бассейны. Движение вод предопределено геоморфологической позицией водовмещающего

комплекса и в общем плане направлено от водоразделов в долины.

Режим вод отличается крайней изменчивостью и полностью зависит от климатических факторов. Минимальное стояние уровней отмечается в феврале, а с апреля происходит новое повышение. В зимний период запасы и ресурсный потенциал вод сокращаются из-за прекращения поступления питания. Источники грунтово-трещинных вод в осенне-зимний период уже с октября перестают функционировать или некоторое время мигрируют вниз по долине, формируя по мере наступления холодов небольшие наледи.

Практическое значение комплексов, исключая трещинно-жильные воды зон тектонических нарушений, в виду их малой водообильности невелико. Они могут быть использованы для целей водоснабжения только мелкими потребителями (малочисленные населенные пункты, животноводческие фермы и стоянки). Трещинно-жильные воды зон тектонических нарушений, обладая значительными динамическими запасами, устойчивым режимом и хорошими качественными показателями, могут быть использованы как надежный источник хозяйственного и питьевого водоснабжения различных хозяйственных объектов. Родники комплекса в некоторых населенных пунктах являются единственными источниками водоснабжения (с. Будулан).



## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Экологическая обстановка в пределах характеризуемой территории определяется рядом природных и техногенных факторов. Из первых основная роль принадлежит геологической среде, представляющей абиотическую основу ландшафта, которая в значительной степени предопределяет экологическое состояние территории. Изменение любой компоненты геологической среды приводит к нарушению природного равновесия, возникновению или активизации целого ряда физико-геологических процессов, ухудшающих среду обитания живых организмов. Наиболее мощным фактором преобразования геологической среды является хозяйственная деятельность человека.

В пределах описываемой площади по геоморфологическим признакам выделяются области денудации, транспортировки и аккумуляции.

Область денудации подразделена на четыре типа природных ландшафтов.

К **первому типу** отнесен среднегорный глубокорасчлененный рельеф, развитый в осевых частях хребта Эрмана. Хребет плосковершинный с довольно крутыми скалистыми склонами и редкими каменными осыпями сложен интрузивными и осадочными породами позднего палеозоя и мезозоя. Для четвертичных отложений этого ландшафта характерны рыхлые, преимущественно грубообломочные, отложения небольшой мощности десерпционного, солифлюкционного, коллювиального, реже – элювиального и делювиального генезиса.

**Второй тип ландшафта** – низкогорный среднерасчлененный рельеф предгорий хребтов Борщовочный и Эрмана, сложенных преимущественно осадочными образованиями среднего палеозоя–раннего мезозоя, перекрытых коллювиальными, десерпционными, реже делювиальными и делювиально-солифлюкционными образованиями.

На площади описанных ландшафтных типов, обладающих высокой степенью геохимической и малой геодинамической устойчивости, проявлены криогенные, гравитационные процессы и процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод, обусловивших формирование осыпей, обвалов, солифлюкционных форм. Скальные и полускальные грунты преобладают. Широко представлена сеть долин временных водотоков. В лесных массивах наблюдаются участки вырубki леса, гарь, в предгорьях хребтов располагаются пастбищные и сенокосные угодья, реже – пахотные земли. Транспортные пути представлены насыпными, лесовозными дорогами, тропами. По интенсивности проявления экзогенных и антропогенных процессов категория пораженности в основном средняя.

**Третий ландшафтный тип** – низкогорный неглубокорасчлененный рельеф, развит на южных отрогах хребта Борщовочный, сложенных интрузивными и осадочными образованиями позднепалеозойско–мезозойского возраста. Генезис четвертичных склоновых отложений десерпционный, элювиальный и делювиальный. Рыхлые образования обладают пониженной геодинамической устойчивостью и высокой сорбционной способностью. На рассматриваемом типе рельефа расположены пастбища, реже – пашни и сенокосные угодья. Образованию оврагов способствуют распашка земель, почвенная и ветровая эрозия.

**Четвертый тип рельефа** – приподнятые цокольные равнины сложены палеозойско–мезозойскими, преимущественно осадочными породами на участках развития рельефа горного типа с неглубоким расчленением. Равнины покрыты десерпционными, коллювиальными, делювиальными и элювиальными отложениями, развиты солончаки. Значительную площадь занимают сельскохозяйственные угодья. Неумеренный выпас скота, интенсивная распашка земель привели к разрушению почвенно-растительного слоя, активизировали оврагообразование, повысили сток взвешенных наносов. Все это способствовало обмелению, пересыханию и сильному загрязнению большинства водотоков. Ландшафт имеет среднюю степень геохимической устойчивости и малую геодинамическую. Неблагоприятным природным фактором является сильная засоленность почв вблизи многочисленных соленых озер.

**Аккумулятивные высокие холмистые равнины с расчленением горного типа** сложены

аллювиальными и золовыми отложениями. На участках локальных поднятий развиты элювиальные, делювиальные, реже десерпционные образования. Значительная мощность рыхлых отложений обеспечивает их высокую сорбционную способность. Ландшафт имеет низкую степень геохимической устойчивости. Вдоль дорог повсеместно нарушен почвенно-растительный слой, сделаны крупные выемки и насыпи. Палы, имеющие, как правило, антропогенное происхождение, активизируют ветровую эрозию, уменьшающую плодородие почв и ведущую к широкому распространению неприхотливых сорняков. Не покрытые лесом площади используются как пахотные угодья и пастбища. Все это характеризует данный тип ландшафта как неустойчивый.

Области транспортировки включают **речные долины основных водных артерий территории с комплексом террас**. Для данного ландшафтного типа характерна слабая степень расчлененности и средняя степень геодинамической устойчивости. Поймы рек и днища многих падей заболочены. Воздействию сезонного пучения грунтов подвержены участки автодорог. В речных долинах наблюдается активная эрозионная деятельность, подмыв берегов.

Экзогенные процессы вызывают слабую и среднюю пораженность изучаемой площади. Они являются наиболее динамичными компонентами геологической среды.

Солифлюкция развита преимущественно в пределах горнотаежных ландшафтов, высоких цокольных равнин и приурочена к рыхлым песчано-глинистым и грубообломочным грунтам. Солифлюкционное течение грунтов приводит к формированию террас и других более мелких натечных форм, хорошо прослеживающихся на склонах крутизной 4–15°, а также в верховьях и устьях падей.

Сезонное пучение грунтов прослеживается в виде бугристо-западинных поверхностей, в большинстве случаев заболоченных. На участках автодорог пучение наблюдается в виде так называемой «гребенки» с высотой бугров – 0,4–0,6 м.

Засоление на исследуемой территории характерно, в основном, для степных ландшафтов, где оно приурочено к комплексу песчано-глинистых пород. Засоление прослеживается в виде разрозненных пятен белесого цвета, на площадях до 10 км<sup>2</sup>. Засоление натриевого, магниевого, сульфатно-натриевого и содового типов. Интервал засоления почвогрунтов – от 1 до 4 м.

В степных и лесостепных районах широко распространена овражная эрозия, проявленная в пределах впадин и по долинам рек, где она приурочена к пологим склонам, денудационным и аккумулятивным равнинам, надпойменным террасам. Ведущим условием оврагообразования является наличие легкоразмываемых пород. Активному их росту способствует инженерная деятельность человека: прокладка транспортных коммуникаций, устройство строительных карьеров, вырубка леса и распашка склонов. Рост оврагов во время дождей вызывает разрушение полотна автомобильных дорог.

По долинам рек располагается большинство населенных пунктов района, в пределах которых природная среда практически полностью изменена. На отдельных площадях произведены перемещения грунтовых масс, широко распространены искусственные грунты с отходами хозяйственной деятельности, возле каждого населенного пункта находится свалка. Последние совместно с отходами животноводческих ферм, скотомогильниками и применением минеральных удобрений и ядохимикатов в полеводстве, загрязняют почвы, поверхностные и подземные воды. Воды р. Онон для питья практически непригодны. Многочисленные транспортные магистрали также вносят свой вклад в загрязнение природной среды.

Большая часть территории относится к участкам с **благоприятной и удовлетворительной эколого-геологической обстановкой**. На этом фоне выделяется локальные участки различных видов загрязнения естественной и техногенной природы. Площади **напряженной эколого-геологической обстановки** природного генезиса связаны с загрязнением почвы и донных отложений токсичными элементами в районах месторождений и проявлений полезных ископаемых. Техногенное изменение ландшафтов в окрестностях рудников охватывает площади в несколько км<sup>2</sup>. Это переотложенные породы в отвалах, техногенные осадки в хвостохранилищах (окрестности рудников Новый Дурулгуй, Ангатуй и др.).

Природными загрязнителями окружающей среды являются месторождения и рудопроявления урана, олова, вольфрама, молибдена и др. Основными компонентами загрязнения почвенного горизонта через суммарный показатель загрязнения Zc (степень концентрации элементов) являются фтор, бериллий, молибден, стронций, кобальт; в донных отложениях – вольфрам, мышьяк, бериллий, бор.

Основной тенденцией экологической политики для данной территории должно стать сохранение и поддержание естественного природного равновесия с ограниченным природопользованием. Для улучшения экологического состояния среды могут быть рекомендованы следующие мероприятия: рекультивация земель на участках эксплуатационных и геологоразведочных ра-

бот, соблюдение технологических норм при лесозаготовках, восстановление лесного фонда, проведение лесопосадок для предотвращения ветровой эрозии и оврагообразования, повышение культуры земледелия и лесопользования, качественное оборудование скотомогильников, соблюдение технологии полеводческих и животноводческих работ, улучшение санитарного состояния территорий населенных пунктов, очистка свалок, придорожных полос, санитарная очистка и каптирование источников подземных вод, строительство сооружений для очистки сточных вод, организация водоохранных зон источников водоснабжения. В контурах пойм не рекомендуется возведение хозяйственных объектов любого масштаба.

---

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итогом проведения работ по ГДП-200 на площади листа М-50-ХІІІ явились создание комплекта карт (геологической, полезных ископаемых и закономерностей их размещения, неоген (плиоцен)—четвертичных образований) и оценка перспектив района на определенные виды рудного минерального сырья. В результате работ существенно уточнены границы распространения стратифицированных и нестратифицированных образований территории листа; изучены их вещественный состав, формационная принадлежность, геохимическая и минерагеническая специализации; уточнен возраст ононской, устьборзинской, тургинской свит. На основании детального картирования акша-илинской серии свиты, ее составляющие, расчленены на подсвиты. При картировании и расчленении разновозрастных осадочных толщ литологически сходного состава, не содержащих видимых палеонтологических остатков, широко использовался палинологический метод исследований. Значительно уточнена и схема кайнозойских образований района: изучены их структурно-морфологические, литолого-фациальные, геохимические и геоморфологические особенности; проведена корреляция большей части стратогенов и уточнен их возраст. На основе новейших изотопных датировок уточнен возраст магматических и вулканогенных образований района, а с помощью расчетов, выполненных по результатам интерпретации геофизических материалов, высказаны предположения о формах залегания и параметрах частично вскрытых и невскрытых эрозией массивов позднемезозойских гранитоидов шахтаминского и кукульбейского комплексов.

В части минерагении, уточнены контуры отдельных рудных узлов, прогнозные ресурсы золота, вольфрама, олова, молибдена, сурьмы в пределах известного Дурулгуевского и прогнозируемых Бугунтуевского и Зуткулейского рудных узлов. Разработаны рекомендации по постановке дальнейших поисковых работ. Для прогнозируемых рудных объектов, на основании установленных геологических, геофизических и геохимических критериев, уточнены рудно-формационные признаки. При проведении в будущем детальных поисковых работ на известных урановых объектах с применением геофизических методов исследований и бурения скважин, перспективы территории на урановое сырье могут быть расширены.

Несмотря на довольно высокую степень изученности площади, существуют спорные и нерешенные проблемы. Необходимо более тщательное изучение трудно картируемых позднеюрских дайковых поясов нерчинскозаводского рудогенерирующего комплекса, во-первых, на предмет возможной связи с ними золоторудной минерализации, а во-вторых, с целью выделения из их состава более древних образований, на что указывают датировки изотопного возраста пород. При продолжении исследований стратифицируемых подразделений необходимы дальнейшие поиски фауны и изучение соотношений между выделенными свитами и подсвитами с применением буровых и горных выработок.

Для решения недостаточно ясных и дискуссионных проблем необходимо проведение специализированных тематических исследований и дальнейший всесторонний анализ геологических материалов по Восточно-Забайкальскому региону в целом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Опубликованная

1. *Амантов В. А.* Тектоника и формации Забайкалья и Северной Монголии. – Л.: Недра, 1975. 223 с.
2. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. Масштаб 1 : 2 500 000. Объяснительная записка / Л. И. Красный, А. С. Вольский, Пэн Юньбао и др. – СПб–Благовещенск–Харбин, 1999. 135 с.
3. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-50-II. Объяснительная записка / М. И. Тулохонов. – М.: Недра, 1962. 36 с.
4. Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Восточно-Забайкальская. Лист М-50-XIII. Объяснительная записка / Н. Н. Чабан, Е. А. Беляков. – М.: Недра, 1974. 51 с.
5. Геология Монгольской Народной Республики. Т. I. Стратиграфия / Ред. Н. А. Маринов, Л. П. Зоненшайн, В. А. Благодрагов. – М.: Недра, 1973. 584 с.
6. Геоморфологические исследования. Опыт работ в Юго-Восточном Забайкалье, Восточной Фергане, Центральном Казахстане и Прикаспийской низменности / Ред. С. С. Воскресенский. – М.: Изд-во МГУ, 1965. 275 с.
7. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Лист М-50 (Борзя). Объяснительная записка / Е. А. Шивохин, А. Ф. Озерский, Н. А. Артамонова и др. – СПб: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2010. 553 с.
8. *Гусев Г. С., Хаин В. Е.* О соотношениях Байкало-Витимского, Алдано-Станового и Монголо-Охотского террейнов (юг Средней Сибири) // Геотектоника. № 5, 1995. С. 68–82.
9. *Девяткин Е. В.* Кайнозой Внутренней Азии. Стратиграфия, геохронология, корреляция // Тр. Совместной Советско-Монгольской науч.-исслед. экспедиции. Вып. 27. – М.: Наука, 1981. 196 с.
10. *Дольник Т. А.* Строматолиты и микрофитолиты в стратиграфии рифея и венда складчатого обрамления юга Сибирской платформы / Отв. ред. В. Г. Беличенко. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000. 320 с.
11. *Духовский А. А., Артамонова Н. А., Атаков А. И.* Методическое пособие по изучению глубинного геологического строения складчатых областей для Государственной геологической карты России масштаба 1 : 1 000 000. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005. 135 с.
12. *Ербаева М. А., Карасев В. В., Алексеева Н. В.* Новые данные по стратиграфии плиоцен–плейстоценовых отложений Забайкалья // Геология и геофизика. Т. 46, № 4, 2005. С. 414–423.
13. Ископаемые известковые водоросли (морфология, систематика, методы изучения) / Б. И. Чувашов, В. А. Лучинина, В. П. Шуйский и др. – Новосибирск: Наука, 1987. 225 с.
14. *Карасев В. В.* Кайнозой Забайкалья. – Чита, 2002. 128 с.
15. *Козлов В. Д.* Редкоземельные элементы как индикаторы источников рудного вещества, степени дифференциации и рудоносности интрузий редкометалльных гранитов (Восточное Забайкалье) // Геология и геофизика. Т. 50, № 1. – Новосибирск: Изд-во «ГЕО», 2009. С. 38–52.
16. *Козлов В. Д.* Генетические соотношения средне-верхнеюрских гранитоидов шахтаминского и кукуль-бейского редкометалльных рудоносных комплексов Забайкалья. – Чита, 2010. С. 132–139.
17. *Козлов В. Д., Свядковская Л. Н.* Петрохимия, геохимия и рудоносность гранитоидов Центрального Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1977. 252 с.
18. *Косалс Я. А., Темников Ю. А.* Пегматитоносные гранитоиды Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1983. 231 с.
19. *Логачев Н. А., Девяткин Е. В., Малаева Е. М. и др.* Кайнозойские отложения Тарятской впадины и долины р. Чулуту (Центральный Хангай) // Изв. АН СССР. Серия геологическая. № 8, 1982. С. 76–86.
20. *Малаева Е. М., Уфимцев Г. Ф.* Древний аллювий района среднего течения р. Онон (Забайкалье) // Геология и геофизика. № 2, 1976. С. 90–97.
21. Новые данные о возрасте байн-цаганской свиты (Восточное Забайкалье) // Геология и менагерения Забайкалья / Н. Г. Ядрищенская, И. В. Полуботко, А. В. Куриленко и др. – Чита, 2010. С. 87–96.
22. *Окладников А. П., Кириллов И. И.* Юго-Восточное Забайкалье в эпоху камня и ранней бронзы. – Новосибирск: Наука, 1980. 176 с.
23. *Парфенов Л. М., Попеко Л. И., Зябрев С. В.* Загадки Монголо-Охотского орогенного пояса и проблемы, связанные с его изучением // Металлогения, нефтегазоносность и геодинамика Северо-Азиатского кратона и орогенных поясов его обрамления. Мат-лы II Всерос. металлоген. совещ. с участием иностр. специалистов. – Иркутск, 1998. С. 333–335.
24. *Парфенов Л. М., Попеко Л. И., Томуртогюу О.* Проблемы тектоники Монголо-Охотского орогенного пояса // Тихоокеанская геология. Т. 18, № 5, 1999. С. 24–43.
25. Поздний кайнозой Монголии (стратиграфия и палеогеография) / Е. В. Девяткин, Е. М. Малаева,



В. С. Зажигин и др. – М.: Наука, 1989. 213 с.

26. Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Объяснительная записка к стратиграфическим схемам) / Гл. ред. М. Т. Турбин. – Хабаровск, 1994. 124 с.

27. Семихатов М. А. Строматолиты в стратиграфии докембрия: Анализ 84 // Изв. АН СССР. Серия геологическая. № 4, 1985. С. 3–21.

28. Симонов Ю. Г. Региональный геоморфологический анализ. – М.: Изд-во МГУ, 1972. 250 с.

29. Симонов Ю. Г., Куликов О. А., Малева Е. М. Возраст, палинология и режим формирования «белесой» толщи в Восточном Забайкалье // Изв. АН СССР. Серия геологическая. 1988. С. 136–139.

30. Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Полутом 2 / Гл. ред.: Д. В. Наливкин, Б. С. Соколов. – М.: Недра, 1984. 311 с.

31. Сырицо Л. Ф. Мезозойские гранитоиды Восточного Забайкалья и проблемы редкометалльного рудообразования. – СПб: Изд-во СПбУ, 2002. 360 с.

32. Томуртогоо О. Основные черты тектоники и минерализации Монголии // Геологическая и минерогеническая корреляция в сопредельных районах России, Китая и Монголии. Мат-лы IV Международн. симп. – Чита, 2001. С. 39.

33. Флоренсов Н. А. К проблеме механизма горообразования во Внутренней Азии // Геотектоника. № 4, 1965. С. 3–14.

34. Флоренсов Н. А. Очерки структурной геоморфологии. – М.: Наука, 1978. 238 с.

35. Шейнманн Ю. М. Геологический очерк района нижнего течения рек Онона и Ингоды и верховьев Шилки // Тр. Восточносибирского геологического треста. Вып. 7. – М.: Объединенное научно-техническое издательство НКТП СССР, 1935. 78 с.

#### Фондовая\*

36. Амантов В. А., Зорина О. Н. Стратиграфия палеозоя окраины Агинского палеозойского поля Восточного Забайкалья (Промежуточный отчет Онон-Борзинской партии по работам 1959 года). 1960.

37. Амантов В. А., Зорина О. Н. Стратиграфия и литология среднего и верхнего палеозоя западной окраины Агинского «Палеозойского поля» (Отчет о работе Онон-Борзинской партии Восточно-Сибирской экспедиции по II этапу темы за 1960–1961 гг.). 1961.

38. Балабаев В. Ф., Вараксин К. В., Малая Л. Г., Чабан Н. Н. Геологическое строение и полезные ископаемые левобережья р. Зуткулей (Окончательный отчет о поисково-съёмочных работах масштаба 1 : 50 000 Зуткулейской партии за 1970–1971 гг.). 1972.

39. Барабаишев Е. В., Труцова Н. А., Ковалев П. И., Малков В. М. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Аги, Хилы и Могойтуй (Окончательный отчет о геологосъёмочных работах, проведенных Могойтуйской ГСП в 1963–1966 годах на территории листа М-50-VII). 1967.

40. Беляков Е. А., Чабан Н. Н., Ковтюшенко П. А., Беляк В. И. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Онон в пределах листа М-50-XIII (Окончательный отчет о геологосъёмочных и картосоставительских работах масштаба 1 : 200 000 Дурулгуевской партии за 1962–1963 гг.). 1964.

41. Будунов А. А., Мельник Б. А. Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1 : 200 000 в Юго-Восточном Забайкалье за 1985 год (Геологическое задание № 3-3). 1986.

42. Булин Н. К., Юдборовский И. К., Арзутина Т. А. Отчет по теме № 131: Глубинное геологическое строение складчатых областей востока СССР. 1972.

43. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ на 01.01.2009 г. Вольфрам. 2009.

44. Гребенников А. М. Окончательный отчет о разведке Чалотского берилло-танталового пегматитового месторождения с подсчетом запасов по состоянию на 01.05.1958 г. 1958.

45. Гребенников А. М., Чабан Н. Н., Огородников В. Д. Металлогения центральной части оловянно-вольфрамового пояса в пределах Агинского и Кукульбейского рудных районов Восточного Забайкалья. 1969.

46. Жижин Л. Д., Бородастов Н. Д. и др. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия (Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1 : 50 000, проведенной для целей мелиорации Кункурской партией). 1976.

47. Жуликов В. В., Марков В. П., Кондраков В. М. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна нижнего течения р. Борзя (Отчет Ары-Булакской партии по геологической съемке и глубинному геологическому картированию масштаба 1 : 50 000 за 1980–1983 гг.). 1983.

48. Землянский Л. Н., Стецюк М. И., Мальчуков Л. И. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Онона и Хилы (Отчет Приононской партии по групповой геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1975–1979 гг.). 1979.

49. Зорин Ю. А. Отчет о геофизических исследованиях на территории Агинского палеозойского поля, выполненных Кубухайской геофизической партией в 1958–1959 гг. 1960.

50. Зорин Ю. А. Изучение рудоконтролирующих структур Восточного Забайкалья геофизическими методами. Тектоника Агинского массива по геофизическим данным (Отчет Структурной партии за 1961–1962 гг.). 1962.

51. Иванов М. В., Зорин Ю. А. и др. Сводный отчет о гравиметровой съемке масштаба 1 : 1 000 000, выполненной на территории Читинской области в 1959–1963 гг. 1963.

52. Иващенко М. А., Корабельникова В. И. и др. Окончательный отчет Дурулгуевской геолого-поисково-ре-визионной партии за 1947–1948 гг. 1949.

\* Материалы, для которых не указано место хранения, находятся в фондах Забайкальского филиала ФГУ «ТФГИ по Сибирскому федеральному округу».

53. *Изместьев В. Ю., Кривицкий А. В., Ступина Т. А.* Отчет о результатах ППР на золото в пределах Челу-тайского участка Ангатуйской площади (Саханай-Дурулгуевский рудный район М-50-VII) Ангатуйской пар-тии за 2002–2004 гг. 2004.
54. *Истомин В. П. и др.* Отчет о результатах работ Аэрогеофизической партии в 1961 году в Ага-Ульдур-гинском и Онон-Былыринском междуречьях. 1961.
55. *Карась С. А., Алексеева А. К., Сизых В. И. и др.* Проведение опытно-производственных геохимических поисковых работ на золото, серебро, вольфрам, медь, олово и др. металлы в Восточном Забайкалье (Отчет по объекту № 276 за 2000–2002 гг.). 2002.
56. *Карелин С. П., Рутштейн И. Г., Томбасов И. А. и др.* Составление карты золотоносности Читинской об-ласти масштаба 1 : 500 000 (Отчет по объекту № 111-158). 2008.
57. *Клеменченко К. Д., Олейников В. С., Кулинченко Н. П. и др.* Результаты поисковых работ на уран на междуречье рр. Онон–Дурулгуй (Отчет Лискинской партии № 107 за 1956 г.). 1957.
58. *Клечковский Д. В., Комаров А. У.* Дурулгуевское месторождение урана (Отчет ГРП № 117 с подсчетом запасов на 01.02.1958 г.). – ФГУГП «Урангеологоразведка», 1958.
59. *Кожуховская Э. Ф., Трошина Т. В.* Технический отчет об инженерных изысканиях на площадке под проект планировки с. Буйлэсан колхоза «Пограничник» Ононского района Читинской области. 1969.
60. *Коноплев С. П.* Полевой отчет Судунтуйской поисково-съёмочной партии за 1940 г. 1940.
61. *Корнутова Е. И., Хотина Е. Б.* Стратиграфия четвертичных отложений юга Забайкалья (Отчет по теме № 17 ВСЕГЕИ). 1967.
62. *Корнутова Е. И., Цветков В. П.* Стратиграфия кайнозойских отложений Забайкалья (Окончательный отчет по теме № 746 ВСЕГЕИ). 1977.
63. *Косырева З. А., Уланова В. П., Турчинова Д. М. и др.* Составление карты прогноза на погребенные рос-сыпи масштаба 1 : 200 000 Туринского золотоносного района и Приононской равнины (Отчет по теме № 66 и работам Россыпной партии за 1975–1977 гг.). 1977.
64. *Кошелев Ю. Я., Кислицын В. Н., Прокудина Г. Е. и др.* Составление карты золотоносности масштаба 1 : 200 000 Хапчерангинского, Саханай Дурулгуйского, Шерловогорского, Бальджиканского рудных районов (Отчет за 2000–2001 гг.). 2002.
65. *Кривицкий А. В., Изместьев В. Ю., Мишарин С. В. и др.* Отчет Агинской партии по опережающим лито-геохимическим поискам масштаба 1 : 200 000 в бассейне среднего течения р. Онон за 1999–2001 гг. 2001.
66. *Крисан Л. Г., Зуевский А. И.* Отчет о результатах геофизических работ партии № 35 ФГУГП «Урангеологоразведка» за 1974 г. 1974.
67. *Куршленко А. В., Ядрищенская Н. Г., Раитина Н. И. и др.* ГДП-200 листов М-50-XIII, XIV, XX (Цасу-чейская площадь) (Отчет о результатах работ по объекту № 1-13/07 за 2007–2010 гг.). 2010.
68. *Ловыгин А. Г.* Отчет о детальной разведке Будуланского месторождения песчано-гравийной смеси, про-изведенной в 1973–1974 гг. с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.1975 г. 1975.
69. *Махдумов Ф. Н., Бубнов Е. Т., Арова А. А. и др.* Геолого-экономическая оценка рудопроявлений олова, вольфрама, тантала и бериллия на территории Читинской области в целях выбора участков для проведения геологоразведочных работ. 1967.
70. *Менакер Г. И.* Материалы к объяснительной записке Геологической карты СССР масштаба 1 : 1 000 000 (Новая серия). Лист М-50(51). Гравитационное поле. 1967.
71. *Менакер Г. И.* Разделения гравитационных аномалий по югу Восточного Забайкалья в масштабе 1 : 200 000 // Строение земной коры юга Забайкалья в связи с вопросами тектоники, магматизма и металлоген-нии (Отчет по теме № 64). 1968.
72. *Микляев И. А., Симонов Ю. Г., Владимирова Г. А. и др.* Отчет по научно-исследовательской работе: Перспективы золотоносности неогеновых отложений Забайкалья (бассейн р. Шилка). 1986.
73. *Нечепав Е. В., Митрофанов А. М., Бизяев И. О. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-49-XVII, XVIII, XXIII, XXIV (Отчет Улачинской партии по ГДП-200 за 1993–2001 гг.). 2002.
74. *Нечепав Е. В., Пехтерев С. Н., Карасев В. В. и др.* Легенда Даурской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Объяснительная записка. 1998.
75. *Никифоров О. С., Иванников В. Н., Филатов Н. С.* Отчет о результатах работ Ононской партии № 327 на юго-восточном фланге Дурулгуевского месторождения урана за 1974–1975 гг. по заданию № 327-8. 1976.
76. *Никифоров О. С., Шувалов В. М.* Отчет о результатах работ Ононской партии № 327 в Дурулгуевской впадине и ее обрамлении за 1973–1974 гг. по заданию № 327-7. 1975.
77. *Огородников В. Д., Мастюлин Л. А.* Обобщение и анализ материалов региональных геофизических ра-бот для составления прогнозно-металлогенической карты Юго-Восточного Забайкалья масштаба 1 : 200 000. 1965.
78. *Павленко Ю. В., Авелева М. В.* Оценка перспектив на марганец южной части Читинской области (Отчет по теме № 188 за 1994–1996 гг.). 1998.
79. Паспорт № 28. Массив А. Месторождение Дедовогорское (Дедова Гора). Вольфрам, олово. Читинская область, Ононский район. М-50-XIII.
80. Паспорт № 49. Массив Г-I. Месторождение Анандинское. Олово. Читинская область, Ононский район. М-50-XIII.
81. Паспорт № 53. Массив А. Месторождение Шенисытуйское. Вольфрам. Читинская область, Акшинский район. М-50-XIII.
82. Паспорт № 80. Массив А. Месторождение Мало-Ангатуйское (Ангатуйское). Вольфрам. Читинская об-ласть, Ононский район. М-50-XIII.
83. Паспорт № 81. Массив А. Месторождение Майское. Вольфрам. Читинская область, Ононский район. М-50-XIII.

84. Паспорт № 82. Массив В. Месторождение Мал. Ангатуй. Вольфрам, олово. Читинская область, Ононский район. М-50-ХIII.
85. Паспорт № 100. Массив Г-1. Месторождение Шерловая гора. Олово. Читинская область, Ононский район. М-50-ХIII.
86. Паспорт № 112. Массив А. Месторождение Иمالкинское (Ново-Дурулгуевское). Олово. Читинская область, Ононский район. М-50-ХIII.
87. Паспорт № 143. Массив В. Месторождение Куку-Шивыр. Олово. Читинская область, Ононский район. М-50-ХIII.
88. Паспорт № 153. Массив Б. Месторождение Будуланское. Гравийно-песчаное (наполнители бетона). Читинская область, Агинский район. М-50-ХIII.
89. Паспорт № 176. Массив В. Месторождение Ангатуйское. Олово. Читинская область, Ононский район. М-50-ХIII.
90. *Пилягин В. П., Рутштейн И. Г. и др.* Геолого-экономическая оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Читинской области по состоянию на 01.01.1998 г. 1998.
91. *Поляков В. М., Герасимов Е. П., Ступина Т. А. и др.* Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Таптанай, Урдо-Ага, Судунтуй, Зуткулей (Отчет Урдо-Агинской партии по групповой геологической съемке и поискам масштаба 1 : 50 000 за 1981–1986 гг.). 1986.
92. *Рутштейн И. Г., Душевин И. В. и др.* Карта закономерностей размещения и прогноза месторождений цветных и редких металлов Читинской области масштаба 1 : 750 000 (Отчет Тематической партии по объекту № 4.9 за 2003–2005 гг.). 2005.
93. *Скляревская А. Н., Волкова Л. И.* Гидрогеологические условия правобережья р. Онон в пределах листа М-50-ХIII (Окончательный отчет о гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 на правобережье Онона). 1968.
94. *Сосницкий О. В., Шишов А. И., Джавахидзе Д. Г.* Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-50-VIII (Окончательный отчет Уронайской геологосъемочной партии о работах 1959–1961 гг.). 1962.
95. *Старухина Л. П., Бутин К. С.* Биостратиграфия акша-илинской серии Агинской зоны Забайкалья и ее аналогов в других структурно-фациальных зонах (Отчет Биостратиграфической партии по теме № 198 за 1997–2000 гг.). 2000.
96. *Сусленников В. В., Добин М. А. и др.* Отчет по аэромагнитным работам в районе Восточного Забайкалья за 1955 г. 1956.
97. *Телентюк Е. С.* Обследование соляных озер юго-восточной части Читинской области (Отчет ВНИИГеолургии). 1951.
98. *Терёхина А. И., Присол Н. П. и др.* Гравиметрическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Листы М-50-ХIII, XIV. 1972.
99. *Устюжанина А. В., Серебряков И. И.* Отчет о результатах комплексной гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 по левобережью среднего течения р. Онон за 1951 год. 1952.
100. *Хозеев С. К.* Отчет о геологоразведочных работах Ангатуйского отряда по оловянным россыпям падей Куку-Шивыр и Малый Ангатуй. 1980.
101. *Хозеев С. К., Нестерова Т. Н., Давыденко Н. Г. и др.* Отчет Шерловогорского ГРП о переоценке оловянных россыпей пади Куранжа и распадка Осинового Дурулгуевского рудного узла за 1987–1988 гг. 1988.
102. *Хозеев С. К., Чернецкий А. А.* Отчет о геологоразведочных работах по разведке россыпей олова падей Аранжур, Даванкина, Малый Ангатуй, Адагулик Дурулгуевского и Саханайского рудных узлов за 1980–1981 гг. 1982.
103. *Чукаев Д. В., Чукаева Н. Н., Хромова Т. В.* Гидрогеологические, инженерно-геологические условия, геоэкологическое состояние площади листов М-50-VII, М-50-VIII, М-50-ХIII (Информационный отчет Степной партии о результатах незавершенных работ по комплексной гидрогеологической, инженерно-геологической съемке и съемке четвертичных отложений (ГИЧ) масштаба 1 : 200 000 с геолого-экологическими исследованиями на площади листов М-50-VII, М-50-VIII, М-50-ХIII). 2003.
104. *Шатов Е. П., Ерастов Г. П.* Отчет Дурулгуевской геологоразведочной партии № 117 за 1958 год. – ФГУГП «Урангеологоразведка», 1958.
105. *Шепелев А. Д., Авелев Э. А., Бугров Ю. Н.* Отчет о результатах проведения в 1978–1985 гг. в пределах Саханай-Дурулгуевского рудного района поисков вольфрамового и редкометалльного оруденения комплексом геолого-геофизических методов в масштабе 1 : 25 000. 1985.
106. *Шубина В. В.* Исследование бериллиевой руды Чалотского месторождения. 1958.
107. *Эпов В. А., Колечко Л. Б., Асосков В. М. и др.* Оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа по состоянию на 01.01.2003 г. 2003.

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа М-50-ХІІІ и карте неоген (плиоцен)–четвертичных образований Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное, Р – россыпное)	Источник информации	Примечание, состояние эксплуатации
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Цветные металлы</b>					
<i>Вольфрам</i>					
II-1	9	Малый Ангатуй	Р	[40, 100]	Законсервировано
II-1	10	Майское	К	[40]	Отработано
II-1	15	Мало-Ангатуйское	К	[40]	Отработано
II-1	18	Дедовогорское	К	[40]	Законсервировано
III-1	13	Шенисьгуйское	К	[69]	Отработано
<i>Олово</i>					
II-1	5	Ангатуйское	Р	[40, 102]	Законсервировано
II-1	12	Даванкина падь	Р	[40, 102]	Законсервировано
II-1	23	Большой Халтуй	Р	[40]	Законсервировано
II-1	25	Верхне-Ималкинское	Р	[40]	Законсервировано
II-2	26	Аранжур	Р	[40, 102]	Законсервировано
III-1	1	Осиновый распадок	Р	[101]	Законсервировано
III-1	17	Анандинское	Р	[4]	Законсервировано
III-2	1	Куку-Шивыр	Р	[40, 100]	Законсервировано
III-2	2	Ималкинское	К	[40]	Отработано
<b>Редкие металлы</b>					
<i>Тантал, ниобий</i>					
II-2	18	Чалотское	К	[44, 106]	Законсервировано
II-2	23	Ново-Дурулгуевское	Р	[4]	Законсервировано
<b>Благородные металлы</b>					
<i>Золото</i>					
I-2	2	Гашун	Р	[7]	Законсервировано
I-2	15	Хамхактэ	Р	[64, 90]	Законсервировано
I-2	18	Булактэ	Р	[64, 90]	Законсервировано
I-3	13	Ульба	Р	[64, 90]	Законсервировано
I-3	14	Кусотуй	Р	[64, 90]	Законсервировано
I-3	15	Нарын-Булак	Р	[64, 90]	Законсервировано
I-3	20	Бугунтуй	Р	[64, 90]	Законсервировано
II-3	6	Лиска	Р	[64, 90]	Законсервировано
III-1	5	Ималка	Р	[64, 90]	Законсервировано
III-1	11	Бырка	Р	[64, 90]	Законсервировано
III-1	16	Куку-Шуга	Р	[64, 90]	Законсервировано
III-2	3	Куку-Шивыр	Р	[64, 90]	Законсервировано
<b>Радиоактивные элементы</b>					
<i>Уран</i>					
II-2	17	Дурулгуевское	К	[58]	Законсервировано
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>					
<b>Строительные материалы</b>					
<i>Магматические породы</i>					
<i>Кислые интрузивные породы (гранодиорит)</i>					
I-4	5	Будуланское	К	[4]	Эксплуатируется
<b>Глинистые породы</b>					
<i>Глины кирпичные, черепичные и гончарные</i>					
I-4	8	Кубухайское	К	[4]	Эксплуатируется
<b>Обломочные породы</b>					
<i>Песчано-гравийный материал</i>					
I-4	7	Будуланское	К	[4]	Эксплуатируется

**Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа М-50-ХIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Черные металлы</b>				
<i>Железо</i>				
I-4	4	Западнее оз. Ульзутуй-Нур	[76]	ПМ. В гранодиоритах шахтаминского комплекса четыре жилы интенсивно лимонитизированного сидерита мощностью от 35-40 см, протяженностью - от 40-50 до 100 м
<i>Марганец</i>				
I-4	6	Правый борт пади Бугунтуй	[78]	ПМ. В породах нижеустьборзинской подсветы зона омарганцевания мощностью до 500 м, протяженностью - первые километры. Содержание Mn по данным спектрального анализа борздовых проб - более 10%
II-1	16	Междуречье Ханжин и Бол. Халтуй	[67]	ПМ. В обохренных и ожелезненных породах нижезуткулейской подсветы содержание Mn по данным химического анализа штучных проб - до 9,69%
II-2	24	Дурулгуевское	[40]	П. В брекчированных, обохренных породах тулутайской свиты содержание Mn по данным химического анализа борздовых проб - 2,37-10,88%, штучных - 4,76 и 12,5%, средневзвешенное содержание - 8,87%
II-3	8	Бильчур-Норское	[40]	П. В породах нижней подсветы тулутайской свиты зона тектонических брекчий протяженностью до сотен метров. Рудные минералы: пиролюзит, псиломелан. Содержание Mn - 17,52%
II-4	1	Молцогское	[78]	П. В породах нижеустьборзинской подсветы зона милонитизации и гидротермальных изменений мощностью 1,5 км, протяженностью - более 10 км. Рудная минерализация в виде налетов по трещинам и густой сети тонких (до 2 мм) прожилков с раздувами (до 4 мм) и пережимами пиролюзита и псиломелана. По данным спектрального анализа содержание Mn - 1-10%, редко - до 15%, содержание Fe - 2,88-3,66%
III-2	4	Южное подножье горы Черная	[52, 78]	ПМ. В породах среднетургинской подсветы зона гидротермально измененных пород протяженностью - около 3 км. Рудная минерализация в виде налетов окислов марганца и железа по трещинам и вкрапленности пирротина, пирита, марказита, арсенопирита. Содержание Mn - первые %
III-3	1	Правобережье пади Тэк	[67]	ПМ. В породах среднеононской подсветы зона омарганцевания мощностью до 20 см, протяженностью - первые метры. Содержание Mn по данным химического анализа - 3,19%
III-3	2	Правобережье пади Тэк	[78]	ПМ. В породах среднеононской подсветы сближенные зоны брекчирования, омарганцевания и окварцевания шириной - 10-20 м. Рудная минерализация в виде выделений, прожилков, натечных форм гидроокислов железа и марганца. Содержание Mn - до 10%, Fe - 5-10%
III-3	3	Правобережье пади Тэк	[67]	ПМ. В породах среднеононской подсветы зона омарганцевания протяженностью - 30 м, содержащая прожилки кварца мощностью до 5 см. Содержание Mn по данным химического анализа - 9,11%
III-3	4	Междуречье р. Дурулгуйка и пади Тэк	[67]	ПМ. В породах нижеустьборзинской подсветы зона дробления и омарганцевания протяженностью - 100 м. Содержание Mn по данным химического анализа - 13,2%
III-3	5	Верховье пади Тэк	[78]	ПМ. В породах нижеустьборзинской подсветы зоны брекчирования, омарганцевания, окварцевания. Рудная минерализация в виде прожилков, выделений, налетов по трещинам окислов марганца. Содержание Mn - 5-10%, Fe - 5-7%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-3	7	Правобережье р. Дурулгуйка	[67]	ПМ. В породах нижнеустьборзинской подсветы зона милонитизации и омарганцевания мощностью первые метры, протяженностью - первые десятки метров. Содержание Mn по данным химического анализа - 2,31%
III-3	8	Верховье пади Тэк	[67]	ПМ. В породах нижнеустьборзинской подсветы зона милонитизации и омарганцевания мощностью первые метры, протяженностью - первые десятки метров. Содержание Mn по данным химического анализа - 3,78%
III-3	9	Правобережье пади Буйлэсэн	[67]	ПМ. В породах нижнеононской подсветы зоны омарганцевания и ожелезнения мощностью до 20 м. Содержание Mn по данным химического анализа - 6,26%
III-3	12	Верховье пади Даун-Булак	[78]	ПМ. В породах среднетургинской подсветы зона брекчирования, окварцевания и лимонитизации мощностью 4-10 м, протяженностью - 700 м. Содержание Mn - первые проценты
III-4	1	Восточный берег оз. Хоточей	[67]	ПМ. В породах нижнеононской подсветы зона рассланцевания, милонитизации, лимонитизации, омарганцевания мощностью 220 м. Содержание Mn по данным химического анализа - 2,3%
III-4	2	Буйлэсанское	[40, 67]	П. В породах нижнеононской подсветы зона рассланцевания, брекчирования, омарганцевания и ожелезнения мощностью 500-600 м, протяженностью - до 3 км. Содержание Mn по данным химического анализа бороздовых проб - до 10%, штуфных проб - 20,16-24,73%
III-4	3	Левобережье пади Буйлэсэн	[67]	ПМ. В породах нижнеононской подсветы зона рассланцевания, окварцевания, ожелезнения, омарганцевания мощностью первые десятки сантиметров, протяженностью - первые десятки метров. Содержание Mn по данным химического анализа - 12,23%
III-4	4	Левобережье пади Буйлэсэн	[67]	ПМ. В породах среднеононской подсветы зона рассланцевания, окварцевания, ожелезнения, омарганцевания мощностью первые десятки сантиметров, протяженностью - первые десятки метров. Содержание Mn по данным химического анализа - 12,95%
III-4	5	Левобережье пади Буйлэсэн	[67]	ПМ. В породах среднеононской подсветы зона рассланцевания, омарганцевания протяженностью первые десятки метров. Содержание Mn по данным химического анализа - 8%
<i>Титан</i>				
I-2	4	Верховья р. Нарын-Булак	[65]	ВГХО. Содержание Ti - более 0,4%
<b>Цветные металлы</b>				
<i>Цинк</i>				
I-1	3	Водораздел рек Кулурктуй и Нарин Кундуй	[4]	ВГХО. Содержание Zn достигает 0,01%
I-3	24	Междуречье Нарын-Булак и Бугунтуй	[65]	ВГХО. Содержание Zn - 0,0045%
III-3	11	Водораздел пади Буйлэсэн и пади Тэк	[76]	ВГХО. Содержание Zn - 0,01-0,1%
<i>Молибден</i>				
I-3	2	Верховья р. Кусотуй	[40]	ПМ. В гранодиоритах шахтаминского комплекса жилы кварца с вкрапленностью чешуек молибденита до 5 мм в поперечнике
I-3	7	Верховья р. Кусотуй	[40]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсветы жилы кварца с вкрапленностью чешуек молибденита до 5 мм в поперечнике
I-3	12	Сноровское	[40]	П. В гранодиоритах шахтаминского комплекса около 50 кварцевых жил мощностью 0,05-0,5 м, протяженностью - до 200 м. Рудные минералы: молибденит, арсенопирит, халькопирит, пирит. Содержание Mo - 0,028-0,2%, в среднем - 0,1%
I-3	18	Верховья р. Бугунтуй	[40]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсветы дайка гранитов шахтаминского комплекса. Содержание Mo - сотые доли процента
I-3	23	Правобережье р. Нарын-	[40]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсветы жилы

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
		Булак		кварца с вкрапленностью чешуек молибденита до 5 мм в поперечнике
<i>Вольфрам</i>				
I-3	1	Бассейн рек Кусотуй и Анховай	[4]	ШО. Содержание шеелита - 0,001%
I-3	9	Верховья р. Бугунтуй	[65]	ВГХО. Содержание WO <sub>3</sub> - 0,003%
I-3	22	Бассейн р. Бугунтуй	[4]	ШО. Содержание шеелита - 0,001%
II-1	7	Бассейн р. Куранжа	[105]	ВГХО. Содержание WO <sub>3</sub> - 0,003%
II-2	12	Левобережье р. Дурулгуйка	[65]	ВГХО. Содержание WO <sub>3</sub> - 0,003%
<i>Олово</i>				
II-1	6	Водораздел рек Бол. Ангатуй и Мал. Халтуй	[65]	ВГХО. Содержание Sn - 0,01%
II-1	14	Шерлова гора	[40]	П. В породах верхнезуткулейской подсвиты в зоне экзоконтакта гранитоидов кукульбейского комплекса 40 кварцевых жил и прожилков мощностью 0,05-0,8 м, протяженностью - до 400 м с вкрапленностью касситерита, арсенопирита, вольфрамита и др. Содержание Sn - 0,23%, WO <sub>3</sub> - до 0,68%
II-1	17	Верховья р. Бол. Ангатуй	[105]	ВГХО. Содержание Sn - сотые доли процента
II-1	22	Верховья р. Ханжин	[40]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсвиты кварцевая жила с содержанием касситерита - 0,003%, шеелита - 0,003%
II-1	24	Водораздел р. Бол. Халтуй и Ималка	[40]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсвиты три кварцевых жилы мощностью до 50 см. Содержание Sn - 0,12-1,21% и WO <sub>3</sub> - 0,01-0,13%
II-1	26	Левобережье р. Зукультуй	[40]	ПМ. В породах верхнеагинской подсвиты пегматитовая жила с кристаллами касситерита
II-1	27	Правобережье р. Ималка	[40]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсвиты пегматитовая жила с кристаллами касситерита
II-2	2	Верховья р. Нарасатуй	[40]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
II-2	5	Левобережье р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
II-2	6	Левобережье р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
II-2	8	Верховья р. Дурулгуйка	[65]	ВГХО. Содержание Sn - 0,001%
II-2	9	Левобережье р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
II-2	10	Водораздел рек Дурулгуйка-Чалотый	[4]	ВГХО. Содержание Sn - тысячные, редко - сотые доли процента
II-2	11	Левобережье р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В породах нижнетулутайской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
II-2	14	Левобережье р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В породах нижнетулутайской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
II-2	15	Верховья р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В гранитах кукульбейского комплекса кварцевые жилы с рассеянной вкрапленностью касситерита, арсенопирита, скородита и вольфрамита. Содержание Sn - до сотых долей процента
II-2	16	Левобережье р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В породах нижнетулутайской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
II-2	19	Левобережье р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В породах нижнетулутайской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
II-2	20	Левобережье р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В породах нижнетулутайской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
II-2	21	Левобережье р. Дурулгуйка	[40]	ПМ. В породах нижнетулутайской подсвиты пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
III-1	2	Правобережье р. Ималка	[40]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсвиты пегматитовая жила с кристаллами касситерита
III-1	12	Левобережье р. Бырка	[40]	ПМ. В гранитах кукульбейского комплекса пегматитовые жилы с кристаллами касситерита
III-1	15	Анандинское	[4, 69]	П. В зоне экзоконтакта гранитов кукульбейского комплекса с породами нижнезуткулейской подсвиты серия кварцевых и пегматитовых жил мощностью 0,15-0,4 м, протяженностью - 900 м с касситеритом и танталитом.

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
				Содержание Sn - 0,1-0,28%, WO <sub>3</sub> - 0,11-1,14%
<i>Мышьяк</i>				
I-2	5	Правобережье пади Гашун	[38]	ВГХО. Содержание As - 0,003-0,03%
I-3	4	Верховья р. Кусотуй	[53]	ВГХО. Содержание As - 0,02%
<i>Сурьма</i>				
I-1	2	Зуткулейское	[91]	П. В породах верхнеагинской подсвиты до 20 жил кварца и зон кварцевых брекчий мощностью 0,1-4 м, протяженностью - 200-500 м с гнездовой вкрапленностью антимонита и сурьмяных охр. Вмещающие породы окварцованы, каолинизированы, слабо аргиллизированы. Содержание Sb - до 3%, As - до 1%, Hg - 0,003%
I-1	4	Нарин-Кундуйское	[40, 91]	П. В породах нижнезуткулейской подсвиты 6 зон тектонических брекчий мощностью до 10 м, протяженностью - 300-500 м с вкрапленностью антимонита и сурьмяных охр. Содержание Sb - 0,6-3,5%, As - до 1%, Ag - до 0,01%, Hg - до 0,001%
I-2	1	Мухор-Булакское	[38]	П. В породах верхнезуткулейской подсвиты серия кварцевых жил мощностью 0,5-0,7 м, протяженностью - 160 м с редкими гнездами размером - 3-5 см в поперечнике антимонита. Содержание Sb - 0,03-0,2% (в гнездах - до 0,8%), As - до 0,05%, Au - до 0,05 г/т
I-2	3	Гашуновское	[38, 40]	П. В породах верхнезуткулейской подсвиты серия зон брекчирования и окварцевания мощностью до 10 м, протяженностью - до 1 км с гнездовой вкрапленностью антимонита и сурьмяных охр. Содержание Sb - до 12%, As - 0,5%, Ag - 0,01%, Hg - до 0,02%
I-2	7	Солнечный ключ	[38]	П. В породах нижнеагинской подсвиты 5 зон тектонических брекчий мощностью 0,4-0,9 м, протяженностью - 200-1200 м и ряд кварцевых жил мощностью до 0,8 м, длиной - 30-50 м с вкрапленностью и гнездами антимонита, пирита и др. Содержание Sb по результатам химического анализа бороздовых и задириковых проб - 0,2-11,71%, среднее - 2,3%
I-2	9	Право-Нарин-Булакское	[38]	П. В породах верхнеагинской подсвиты зона брекчирования и окварцевания с мощностью оруденелой части до 150 м с вкрапленностью антимонита. Содержание Sb - 1,61-1,81%, Hg - 0,00003%
I-2	10	Хараганашское	[38]	П. В породах верхнеагинской подсвиты в зоне брекчирования кварцевая жила мощностью 10-15 см, протяженностью - 80 м с гнездами и вкрапленностью антимонита. Содержание Sb по данным химического анализа штучных проб - 0,045-0,3% (в гнездах - 1,54-3,11%)
I-2	12	Верхне-Нарин-Булакское	[38]	П. В породах верхнеагинской подсвиты в зоне дробления, кварцевая жила мощностью до 0,3 м, протяженностью - 70 м с гнездовой вкрапленностью антимонита. Содержание Sb по данным химического анализа штучных проб - 0,65-2,62%, Hg - 0,012-0,03%
I-2	13	Хамхактэйское (Хамхактинское)	[38]	П. В породах верхнеагинской подсвиты две зоны брекчирования и окварцевания мощностью 0,1-0,35 м и 5 кварцевых жил мощностью 0,1-0,35 м, протяженностью - 30-80 м с гнездами антимонита. По данным спектрального анализа содержание Sb в кварцевых жилах - 0,006-0,3%, в тектонических брекчиях - 0,006-0,015%, по данным химического анализа - до 3,52%
I-2	16	Булакгинское	[38]	П. В породах нижнезуткулейской подсвиты 7 зон брекчирования и окварцевания, каолинизации и ожелезнения мощностью 0,2-4,5 м, протяженностью - 250-750 м и 4 кварцевые жилы мощностью 7-8 см, протяженностью - 100-150 м с антимонитом. Рудные минералы: антимонит, пирит, лимонит. Содержание в зонах: Sb - до 1%, As - до 0,5%, Au - до 0,7 г/т; в жилах: Sb - до 1%, As - до 0,5%, Au - до 0,7 г/т
I-3	6	Верховье р. Кусотуй	[53]	ВГХО. Содержание Sb - 0,001%, Au - 0,002 г/т
I-3	8	Верховье р. Кусотуй	[53]	ВГХО. Содержание Sb - 0,001%, Au - 0,002 г/т, As - 0,003%



Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	19	Верховье р. Бугунтуй	[53]	ВГХО. Содержание Sb - 0,001%
I-4	1	Левобережье р. Анховай	[53]	ВГХО. Содержание Sb - 0,001%
<b>Редкие металлы</b>				
<i>Бериллий</i>				
II-1	20	Байцинское	[40]	П. В гранитах кукульбейского комплекса 15 пегматитовых и кварц-полевошпатовых жил мощностью 0,2-1 м, протяженностью - 20-50 м с бериллом. В двух жилах кристаллы берилла размером - до 15 см
II-2	3	Верховья р. Лиска	[65]	ВГХО. Содержание Be - 0,0008%
II-2	7	Водораздел рек Дурулгуйка и Чалотый	[4]	ВГХО. Содержание Be - до 0,003%
II-2	13	Верховья р. Лиска	[65]	ВГХО. Содержание Be - 0,0008%
II-2	22	Булуйский	[40]	ПМ. В гранитах кукульбейского комплекса пегматитовые жилы с кристаллами берилла
II-2	27	Ималкинское	[40, 69]	П. Серия пегматитовых жил кукульбейского комплекса мощностью 0,2-0,5 м (в раздувах - до 2 м), длиной - 50-200 м с бериллом, даналитом, танталит-колумбитом, самородным висмутом и др. Содержание BeO - 0,045-0,06%, танталит-колумбита - 0,02345%, даналита - 1,3 кг/т
III-1	4	Бассейн р. Бырка	[65]	ВГХО. Содержание Be - 0,0008%
III-1	14	Левобережье р. Ананда	[4]	ВГХО. Содержание Be - до 0,003%
<i>Литий</i>				
II-1	4	Правобережье р. Бол. Халтуй, правого притока р. Онон	[105]	ВГХО. Содержание Li - от тысячных до первых сотых долей процента
II-1	13	Правобережье р. Бол. Халтуй, правого притока р. Онон	[105]	ВГХО. Содержание Li - от тысячных до первых сотых долей процента
II-1	21	Междуречье Ималка-Бол. Халтуй	[105]	ВГХО. Содержание Li - от тысячных до первых сотых долей процента
<i>Тантал, ниобий</i>				
II-1	19	Водораздел рек Бырка-Ималка	[4]	ШО. Содержание танталита - до 20 г/м <sup>3</sup>
II-2	4	Р. Чалотый	[4]	ШО. Содержание танталита - до 60 г/м <sup>3</sup>
III-1	3	Правый борт р. Ималка	[4]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсвиты дайка пегматитов кукульбейского комплекса мощностью 1-1,5 м с вкрапленностью танталит-колумбита. Содержание Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - 0,95%, Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - 1,15%
III-3	10	Даам-Булакское	[4]	П. Пластообразное тело пегматоидных трахидолеритов абагайтуйского комплекса мощностью 4 м, длиной - 350 м с рассеянной вкрапленностью ильменита и тантало-ниобатов. Мощность прожилков до 15 см. Содержание Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - 0,003-0,004%, Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - 0,004-0,005%
<b>Благородные металлы</b>				
<i>Золото</i>				
I-1	1	Участок Кундуй	[91]	П. В породах нижеустьборзинской подсвиты 2 зоны дробления, брекчирования, лимонитизации, пиритизации и омарганцевания мощностью 70 и 100 м, протяженностью - 1,5-2 км. Содержание Au по данным спектрзолотометрического анализа - 0,01-0,5 г/т, Sb - 0,002-0,1%, As - 0,01-0,7%
I-2	6	Верховье р. Нарын-Булак	[38]	ШО. Содержание Au - от 0,86 до 138 мг/м <sup>3</sup>
I-2	11	Водораздел Хамхактэ-Нарын-Булак	[38]	ВГХО. Содержание Au - 0,01 г/т
I-2	14	Приозерное	[38]	П. В породах верхнеагинской подсвиты свалы глыб кварца и тектонических брекчий шириной - 450 м, длиной - 1 км и кварцевая жила в коренном залегании мощностью до 1,5 м, протяженностью - 75 м. По результатам спектрального и спектрзолотометрического анализа содержание Au - от 0,01-0,1 до 2-4 г/т
I-2	17	Левобережье пади Булактэ	[38]	ШО. Содержание Au - 3,6-34,7 мг/м <sup>3</sup>
I-3	3	Левобережье р. Дунда-Бугунтуй	[53]	ВГХО. Содержание Au - 0,002 г/т, W - до 0,006%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
I-3	5	Верховье р. Кусотуй	[53]	П. В зоне эндоконтакта гранодиоритов шахтаминского комплекса кварцевые жилы мощностью 0,2-0,4 м, зоны брекчирования и окварцевания мощностью 1,1-7,3 м. Содержание Au по данным пробирного анализа борздовых проб - 0,3-3,9 г/т, штучных проб - до 20 и 50 г/т
I-3	10	Верховье р. Кусотуй	[53]	П. В зоне эндоконтакта гранодиоритов шахтаминского комплекса 15 зон окварцевания мощностью 0,5-15,5 м. Содержание Au по данным пробирного анализа - 0,25-6,22 г/т
I-3	11	Верховье р. Кусотуй	[53]	ПМ. В зоне экзоконтакта гранодиоритов шахтаминского комплекса с породами верхнезуткулейской подсветы зоны окварцевания, серицитизации, альбитизации мощностью 2-6 м. Содержание Au по данным спектрозолотометрического анализа - 0,1-0,7 г/т
I-3	16	Верховье р. Кусотуй	[53]	ВГХО. Содержание Au - 0,002 г/т
I-3	17	Верховья р. Бугунтуй	[53]	ПМ. В зоне эндоконтакта гранодиоритов шахтаминского комплекса кварцевые жилы мощностью 0,2-0,4 м, зоны брекчирования и окварцевания мощностью до 2 м. Содержание Au по данным спектрозолотометрического анализа - 0,3-1 г/т
I-3	21	Р. Бугунтуй	[4]	ШО. Содержание Au - 2-3 знака
I-4	2	Правобережье пади Анховай	[53]	ВГХО. Содержание Au - 0,002 г/т
I-4	3	Западный склон горы Ульзутуй	[40]	ПМ. В гранодиоритах шахтаминского комплекса обломки кварца с единичными знаками золота
II-1	1	Междуречье Бол. и Мал. Ангатуй	[67]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсветы зона расланцевания, окварцевания и ожелезнения мощностью первые метры, содержащая единичные кварцевые жилы. Содержание Au по данным спектрозолотометрического анализа - 0,32 г/т
II-1	2	Левобережье р. Куранжа	[67]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсветы кварцевая жила мощностью 0,2 м с содержанием Au - 0,54 г/т
II-1	3	Правобережье пади Бол. Халтуй	[67]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсветы кварцевая жила мощностью 0,4-0,5 м, протяженностью - первые десятки метров с содержанием Au по данным спектрозолотометрического анализа - 0,22 г/т
II-1	8	Бассейн р. Куранжа	[67]	ПМ. В породах верхнеагинской подсветы кварцевая жила с содержанием Au - 0,04 г/т
II-1	11	Междуречье Ханжин-Бол. Халтуй	[67]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсветы в зоне расланцевания, окварцевания, лимонитизации, омарганцевания содержание Au - 0,099 г/т
II-2	1	Верховья пади Нарасатуй, правого притока р. Онон	[67]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсветы зона окварцевания размером 75x35 м, содержащая кварцевые жилы мощностью до 1,5 м, протяженностью - 1-7 м. Содержание Au по данным спектрозолотометрического анализа - 0,67 г/т
II-3	1	Междуречье Онон-Лиска	[67]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсветы зона окварцевания, лимонитизации, гематитизации мощностью до 100 м. Содержание Au по данным спектрозолотометрического анализа - 0,61 г/т
II-3	2	Междуречье Онон-Лиска	[67]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсветы в зоне окварцевания содержание Au по данным спектрозолотометрического анализа - 0,05 г/т
II-3	3	Бассейн р. Лиска	[4]	ШО. Содержание золота - 2-3 знака
II-3	4	Междуречье Онон-Лиска	[67]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсветы зона окварцевания, лимонитизации, гематитизации мощностью до 100 м. Содержание Au по данным спектрозолотометрического анализа - 0,61 г/т
II-3	5	Оз. Бальктуй	[4]	ШО. Содержание Au - 2-3 знака
II-3	7	Правобережье р. Лиска	[67]	ПМ. В породах верхнезуткулейской подсветы кварцевая жила мощностью до 10 см с содержанием Au по данным спектрозолотометрического анализа - 0,13 г/т
III-1	19	Левобережье р. Куку-Шига	[67]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсветы в кварцевой жиле содержание Au - 0,05%

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
III-1	20	Правобережье р. Куку-Шига	[67]	ПМ. В породах нижнезуткулейской подсвиты в тектонической зоне шириной - до 1 км кварцевые жилы мощностью 10-30 см. Содержание Au по данным пробирного анализа - 1,73 г/т
<b>Радиоактивные элементы</b>				
<i>Уран</i>				
III-1	6	Комиссаровское	[58]	П. В гранитах кукульбейского комплекса зоны дробления и гидротермальных изменений протяженностью - 250-850 м. Рудные минералы: отенит, гиалит. Содержание урана - до 0,26%
III-1	7	Июньское	[58]	П. В гранитах кукульбейского комплекса зоны дробления и гидротермальных изменений протяженностью - 250-850 м. Рудные минералы: отенит, гиалит. Содержание урана - до 0,26%
III-1	8	Октябрьское	[58]	П. В гранитах кукульбейского комплекса зоны дробления и гидротермальных изменений протяженностью - 250-850 м. Рудные минералы: отенит, гиалит. Содержание урана - до 0,26%
III-1	9	Флюоритовое	[58]	П. В гранитах кукульбейского комплекса зоны дробления и гидротермальных изменений протяженностью - 250-850 м. Рудные минералы: отенит, гиалит. Содержание урана - до 0,26%
III-1	10	Июльское	[58]	П. В гранитах кукульбейского комплекса зоны дробления и гидротермальных изменений протяженностью - первые сотни метров. Среднее содержание урана - 0,035-0,06%
III-1	18	Правый водораздел р. Бырка	[40]	ПМ. Дайка гранитов кукульбейского комплекса мощностью 0,15 м, обогащенная отенитом. По данным химического анализа содержание урана - 0,15%, отдельного радиометрического - 0,078%
<b>ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ</b>				
<b>Минеральные лечебные</b>				
<i>Углекислые</i>				
I-2	8	Аршантуй	[40]	П. Групповой выход на площади 50 м <sup>2</sup> с дебитом - 2 л/с. Вода прозрачная, без запаха, терпкая на вкус. Химический состав (в мг/л): Na+K - 188,83, NH <sub>4</sub> - 2, Ca - 195,3, Mg - 51,09, F - 1,10, Fe <sub>3</sub> - 2,2, Cl - 10,65, HCO <sub>3</sub> - 1281, SO <sub>4</sub> - 52,3. Общая минерализация - 1822,4 мг/л, общая жесткость - 13,93 мг х 9 экв/л, устранимая - 12 мг/л, pH - 7,1, свободная углекислота - 48,4 мг/л, окисляемость - 1,6 мг/л, сухой остаток - 1192,5 мг/л
II-3	9	Аршан	[40]	П. Выход среди озерных отложений, представленных илами и глинистыми песками серого цвета. Дебит незначителен, вода прозрачная без цвета и запаха с температурой - около 1°C. Химический состав воды (в мг/л): Na - 395, Mg - 49, Ca - 341, Cl - 38, HCO <sub>3</sub> - 2218, SO <sub>4</sub> - 33. Сухой остаток - 2080 мг/л
<b>Грязи лечебные</b>				
II-2	25	Оз. Баин-Булак	[40]	П. Выход кратерообразной формы диаметром - 2 м, раствор жидкий, коллоидальный, температура - около 2°C. Химический состав раствора (в мг/л): Na+K - 52,72, Ca - 217,42, Mg - 62,2, Cl - 3,6, HCO <sub>3</sub> - 1037, SO <sub>4</sub> - 48,6
III-3	6	Оз. Барьетай	[40]	П. Пять выходов диаметром - 40-60 см с незначительным дебитом. Раствор жидкий, коллоидальный

**Список проявлений (П) полезных ископаемых, показанных на карте неоген (плиоцен)–четвертичных образований листа М-50-ХIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	№ по списку литературы	Тип объекта, краткая характеристика
<b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>				
<b>Черные металлы</b>				
<i>Марганец</i>				
III-3	13	Даам-Булакское	[4, 40]	П. В отложениях голоценового возраста пласт оолитовых озерных глин с содержанием Mn - 1-2%, в отдельных оолитах - до 8-9%

**Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений листа М-50-ХІІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

№ п/п	Название, ранг и индекс подразделения	Площадь (S), км <sup>2</sup>	Полезные ископаемые	Длина россыпи (L), км	Запасы категории*				ΣA+B+C	Забалансовые запасы	Прогнозные ресурсы			Минерагенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S (или L))
					A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>			
1	Зуткулейский рудный узел (1.1.1)	500	Сурьма									50	-	50	0,1	
			Золото									5	-	5	0,01	
			Золото (россыпи)	31								0,89	-	0,89	0,29	
2	Бугунтуевский рудный узел (1.1.2)	265	Золото									5	-	5	0,02	
			Золото (россыпи)	13								0,4	-	0,4	0,031	
			Молибден										30	-	30	0,113
3	Дурулгуевский рудный узел (1.1.3)	793	Вольфрам		0,138	1,563	0,723	2,424	0,340			10	-	2,764	0,003	
			Вольфрам (россыпи)	1,6		0,096		0,096						-	0,096	0,06
			Олово										5	-	5	0,006
			Олово (россыпи)	8,6		0,188		0,188	0,550					-	0,738	0,086
			Бериллий						7,276					-	7,276	0,009
			Тантал						1,123					-	1,123	0,001
			Ниобий						1,037					-	1,037	0,001
			Золото (россыпи)	10									0,35	-	0,35	0,035
4	Вне рудных узлов		Золото (россыпи)	8		0,178	1,029	0,136	1,343	0,673			0,25	-	2,016	0,002
													0,25	-	0,25	0,031

\* Запасы и прогнозные ресурсы золота даны в тоннах, других полезных ископаемых – в тысячах тонн.

**Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа М-50-ХІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
<b>Металлические ископаемые</b>				
Цветные металлы	Молибден	1 рудный узел	P <sub>3</sub>	30 тыс. т*
	Вольфрам (WO <sub>3</sub> )	1 рудный узел	P <sub>3</sub>	10 тыс. т*
	Олово	1 рудный узел	P <sub>3</sub>	5 тыс. т*
	Сурьма	1 рудный узел	P <sub>3</sub>	50 тыс. т*
Благородные металлы	Золото	2 рудных узла	P <sub>3</sub>	10 т*
		1 проявление	P <sub>2</sub>	11,5 т**
		1 проявление	P <sub>3</sub>	8 т**
		6 россыпей	P <sub>3</sub>	1,89 т***

\* Прогнозные ресурсы, предложенные авторами.

\*\* Прогнозные ресурсы, не состоящие на учете в Нераспределенном фонде недр на 01.01.2010 г.

\*\*\* Прогнозные ресурсы, состоящие на учете в Нераспределенном фонде недр на 01.01.2010 г.

**Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа М-50-ХІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов**

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+/-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	Зуткулейский рудный узел (1.1.1) Сурьма Золото	-	P <sub>3</sub> - 50 тыс. т	+50 тыс. т	ПР3
		-	P <sub>3</sub> - 5 т	+5 т	
2	Бугунтуевский рудный узел (1.1.2) Золото Молибден	-	P <sub>3</sub> - 5 т	+5 т	ПР2
		P <sub>3</sub> - 40 тыс. т	P <sub>3</sub> - 30 тыс. т	-10 т	
3	Дурулгуевский рудный узел (1.1.3) Вольфрам (WO <sub>3</sub> ) Олово	-	P <sub>3</sub> - 10 тыс. т	+10 тыс. т	ПР3
		-	P <sub>3</sub> - 5 тыс. т	+5 тыс. т	

**Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на листе М-50-ХІІІ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
10	Скважина, 20 м, вскрывает разрез зуткулейской свиты и четвертичного делювия	[67], скв. 17
11	Скважина, 48 м, вскрывает разрез зуткулейской, цасучейской (третий тип разреза), холуйской и холбонской свит, верхнеоплейстоценового погребенного и голоценового пойменного аллювия	[67], скв. 18
13	Скважина, 45 м, вскрывает разрез зуткулейской, цасучейской (третий тип разреза) и холбонской свит, верхнеоплейстоценового погребенного и голоценового пойменного аллювия	[67], скв. 19
14	Скважина, 52 м, вскрывает разрез зуткулейской, цасучейской (третий тип разреза), холуйской и холбонской свит, верхнеоплейстоценового погребенного и голоценового пойменного аллювия	[67], скв. 20
15	Скважина, 54 м, вскрывает разрез зуткулейской, цасучейской (третий тип разреза), холуйской и холбонской свит, верхнеоплейстоценового погребенного и голоценового пойменного аллювия	[67], скв. 21
17	Скважина, 62 м, вскрывает разрез зуткулейской, цасучейской (третий тип разреза), холуйской и холбонской свит	[67], скв. 22
18	Скважина, 67 м, вскрывает разрез зуткулейской, цасучейской (третий тип разреза), холуйской и холбонской свит, верхнеоплейстоценового погребенного и голоценового пойменного аллювия	[67], скв. 23
20	Скважина, 50 м, вскрывает разрез ононской и холуйской свит, верхнеоплейстоценового аллювия четвертой надпойменной террасы Онона	[65], скв. 46
21	Скважина, 59,9 м, вскрывает разрез ононской, цасучейской (первый тип разреза) и холбонской свит	[93], скв. 3
22	Скважина, 135 м, вскрывает разрез ононской, цасучейской (первый тип разреза) и холбонской свит	[93], скв. 4
24	Скважина, 58 м, вскрывает разрез тулутайской, цасучейской (третий тип разреза) и холбонской свит	[4], скв. 6
26	Скважина, 329,8 м, вскрывает разрез устьборзинской и тургинской свит	[76], скв. 2
27	Скважина, 44 м, вскрывает разрез тургинской свиты	[78], скв. 53
28	Скважина, 600 м, вскрывает разрез тургинской свиты	[76], скв. 15
32	Скважина, 255 м, вскрывает разрез тургинской свиты и шахтаминского комплекса	[76], скв. 27
33	Скважина, 628,5 м, вскрывает разрез тургинской свиты	[76], скв. 6



## Список пунктов, для которых имеются определения радиологического возраста пород

№ на карте	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1	Кварцевый диорит 2 фазы шахтаминского комплекса	Калий-аргоновый	193	[91], проба 5024-2
2	Гранодиорит 2 фазы шахтаминского комплекса	Калий-аргоновый	146	[40], проба 250-А
3	Гранодиорит 2 фазы шахтаминского комплекса	Уран-свинцовый	165,4±1,9	[67], проба 19432-1
4	Трахибазальт среднетургинской подсвиты	Калий-аргоновый	110	[38], проба 3874
5	Кварцевый диорит-порфирит нерчинскозаводского комплекса	Калий-аргоновый	172	[91], проба 3065
6	Гранит-порфир 3 фазы шахтаминского комплекса	Калий-аргоновый	191	[91], проба 3266
7	Трахибазальт среднетургинской подсвиты	Калий-аргоновый	93	[38], проба 3872
8	Кварцевый диорит-порфирит нерчинскозаводского комплекса	Калий-аргоновый	204	[91], проба 5087-4
9	Ксенотуф риолитов нижнетургинской подсвиты	Калий-аргоновый	138	[38], проба 3844-2
12	Гранодиорит 2 фазы шахтаминского комплекса	Калий-аргоновый	180	[40], проба 1155
16	Диорит-порфирит нерчинскозаводского комплекса	Уран-свинцовый	166,1±1,8	[67], проба 1402
19	Алевролит филлитизированный среднеононской подсвиты	Уран-свинцовый	373–477	[67], проба 2500-А
23	Гранит 1 фазы кукульбейского комплекса	Уран-свинцовый	148±1,5	[67], проба 19404
25	Кварцевый диорит 2 фазы шахтаминского комплекса	Уран-свинцовый	167,4±2,5	[67], проба 19405
29	Гранит 1 фазы кукульбейского комплекса	Калий-аргоновый	125	[40], проба 2192
30	Гранит 1 фазы кукульбейского комплекса	Калий-аргоновый	122	[40], проба 2191
31	Гранодиорит 2 фазы шахтаминского комплекса	Калий-аргоновый	144	[40], проба 2174
34	Трахибазальт нерчинскозаводского комплекса	Уран-свинцовый	182–184	[67], проба 2636

**Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте неоген (плиоцен)–четвертичных отложений**

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
1	Скважина, 20 м. Разрез холбонской и цасучейской свит	[65], скв. 49
2	Скважина, 95 м. Разрез голоценового аллювия	Скважина водного кадастра №4038
3	Скважина, 40 м. Разрез холбонской и цасучейской свит, четвертичного элювия	[65], скв. 48
4	Скважина, 93,5 м. Разрезы цасучейской и холбонской свит	[48], скв. 14
5	Скважина, 20 м. Разрез четвертичного делювия	[67], скв. 17
6	Скважина, 48 м. Разрезы цасучейской, холуйской и холбонской свит, верхнеоплейстоценового и голоценового аллювия	[67], скв. 18
7	Скважина, 45 м. Разрез цасучейской и холбонской свит, верхнеоплейстоценового погребенного и голоценового пойменного аллювия	[67], скв. 19
8	Скважина, 52 м. Разрезы цасучейской, холуйской и холбонской свит, верхнеоплейстоценового и голоценового аллювия	[67], скв. 20
9	Скважина, 20 м. Разрез четвертичного элювия	[63], скв. 11а
10	Скважина, 54 м. Разрез цасучейской, холуйской и холбонской свит, верхнеоплейстоценового и голоценового аллювия	[67], скв. 21
11	Скважина, 62 м. Разрез цасучейской, холуйской и холбонской свит	[67], скв. 22
12	Скважина, 36 м. Разрез холбонской свиты	[63], скв. 11
13	Скважина, 14,6 м. Разрез холбонской свиты	[46], скв. 13
14	Скважина, 67 м. Разрез цасучейской, холуйской и холбонской свит, верхнеоплейстоценового и голоценового аллювия	[67], скв. 23
15	Скважина, 33 м. Разрез холбонской свиты	[63], скв. 11
16	Скважина, 101 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[46], скв. 10
17	Скважина, 39 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[63], скв. 12
18	Скважина, 80 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[63], скв. 292
19	Скважина, 45 м. Разрез холбонской свиты	[63], скв. 241
20	Скважина, 80 м. Разрез цасучейской, холуйской и холбонской свит	Скважина водного кадастра №6840
21	Опорное обнажение (разрез верхов боржигантайского аллювия)	[91], линия шурфов 10187-10190
22	Опорное обнажение (разрез верхнеоплейстоценового аллювия четвертой надпойменной террасы Онона)	[91], линия шурфов 10176-10186
23	Скважина, 62 м. Разрез цасучейской, холуйской и холбонской свит, голоценового аллювия	Скважина водного кадастра №6841
24	Скважина, 85 м. Разрез цасучейской, холуйской и холбонской свит, голоценового аллювия	Скважина водного кадастра №6895
25	Опорное обнажение Красный Яр (разрез низов боржигантайского аллювия)	[4], обн. Красный Яр
26	Скважина, 50 м. Разрез холуйской свиты и верхнеоплейстоценового аллювия четвертой надпойменной террасы Онона	[65], скв. 46
27	Опорное обнажение (разрез верхнеоплейстоценового аллювия третьей надпойменной террасы Онона)	[40], обн. 478
28	Скважина, 59,9 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[93], скв. 3
29	Скважина, 135 м. Разрез ононской, цасучейской и холбонской свит	[93], скв. 4
30	Скважина, 87 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[76], скв. 216
31	Скважина, 47 м. Разрез холбонской свиты	Скважина водного кадастра №7757
32	Скважина, 73 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[76], скв. 137
33	Скважина, 58 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[4], скв. 6
34	Скважина, 76 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[76], скв. 136
35	Скважина, 80 м. Разрез четвертичного элювия	Скважина водного кадастра №7033
36	Скважина, 79 м. Разрез холбонской свиты	[76], скв. 135
37	Скважина, 70 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[76], скв. 134
38	Скважина, 95 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[76], скв. 133
39	Скважина, 95 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[76], скв. 132
40	Скважина, 91 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[76], скв. 131
41	Скважина, 44 м. Разрез цасучейской и холбонской свит	[78], скв. 53
42	Скважина, 87,5 м. Разрез четвертичного элювия	[76], скв. 130

Окончание прил. 9

№ по карте	Характеристика объекта	№ источника по списку литературы, авторский № объекта
43	Скважина, 59,1 м. Разрез четвертичного элювия	[76], скв. 129
44	Скважина, 280 м. Разрез цасучейской и холбонской свит, голоценового аллювия	[76], скв. 18
45	Опорное обнажение (разрез верхнеплейстоценового лимния террасы оз. Цаган-Нур)	[4], обнажение на северном побережье оз. Цаган-Нур
46	Скважина, 246 м. Разрез четвертичного делювия	[76], скв. 24
47	Скважина, 76 м. Разрез четвертичного делювия	[76], скв. 226
48	Скважина, 42,6 м. Разрез четвертичного элювия	[76], скв. 119
49	Скважина, 5 м. Разрез четвертичного делювия	[59], скв. 5
50	Скважина, 100 м. Разрез холуйской свиты и голоценового делювия	Скважина водного кадастра №7066

Химический состав магматических пород (вес. %)

№ анализа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
№ образца	19432-1	б/н 2	б/н 1	Сред., 3 пр.	19433	б/н	2174	19405	Сред., 3 пр.	Сред., 3 пр.	19431-2	Сред., 4 пр.	Сред., 4 пр.	3592	5024-2	5088-1	1402	2636	2191	15	11	12	3158-5
SiO <sub>2</sub>	68,05	67,36	67,28	67,74	67,30	62,74	68,35	60,40	58,86	65,62	69,22	68,63	65,29	65,8	62,07	50,05	62,78	47,00	70,20	71,3	70,72	74,3	51,84
TiO <sub>2</sub>	0,46	0,57	0,42	0,43	0,60	0,86	0,41	0,82	0,82	0,45	0,55	0,43	0,47	0,58	0,87	1,30	0,65	1,44	0,25	0,25	0,33	0,26	2,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,83	15,22	15,45	14,95	14,88	15,90	14,30	15,47	15,38	15,80	14,77	15,74	16,44	16,37	15,00	14,08	15,11	16,72	14,88	15,7	13,8	12,5	15,15
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,77	0,85	1,12	0,58	0,58	0,48	0,50	1,01	1,07	0,52	0,10	0,62	0,75	0,35	1,15	2,18	1,41	1,74	0,18	0,89	0,45	0,17	3,86
FeO	2,55	3,03	2,87	2,40	2,94	4,05	3,08	4,67	5,15	2,84	2,33	2,23	2,76	3,14	4,12	5,88	2,69	7,36	1,93	1,02	3,01	2,15	6,39
MnO	0,06	0,07	0,04	0,04	0,06	0,08	0,05	0,12	0,08	0,10	0,05	0,04	0,07	0,24	0,09	0,14	0,09	0,16	0,04	0,05	0,05	0,07	0,15
MgO	1,69	2,39	1,66	0,94	2,02	3,95	1,80	4,40	1,75	2,59	1,21	0,68	2,61	1,89	4,24	7,39	2,46	8,88	0,81	0,26	0,77	0,38	3,83
CaO	2,47	2,76	2,82	1,60	2,80	2,89	3,00	4,77	2,64	3,43	2,08	1,86	3,45	3,01	4,70	7,55	3,48	6,40	2,14	1,42	1,45	1,07	6,45
Na <sub>2</sub> O	3,86	5,37	3,45	4,23	3,84	3,36	2,90	3,23	3,84	3,54	3,68	4,03	4,21	5,48	3,60	2,60	3,48	2,80	4,50	3,30	4,22	4,50	3,60
K <sub>2</sub> O	3,84	3,22	3,65	3,98	3,86	3,71	4,30	2,91	3,75	4,46	4,71	4,56	4,13	1,71	3,10	2,40	3,66	1,83	3,04	4,54	4,35	3,60	2,61
п.п.п.	0,44	0,00	0,63	0,59	0,43	1,33	0,50	0,98	0,65	0,47	0,27	0,61	0,78	0,63	0,70	5,60	3,34	3,99	0,50	1,07	0,53	0,15	0,66
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,14	0,32	0,18	0,11	0,17	0,27	0,18	0,25	0,23	0,14	0,12	0,07	0,20	0,23	0,57	0,57	0,22	0,18	0,10	0,15	0,18	0,18	1,47
Сумма	99,16	101,16	99,57	98,97	99,47	99,62	99,37	99,03	98,83	98,31	99,09	99,50	99,50	99,43	100,21	99,74	99,37	98,50	98,57	99,25	99,86	99,33	98,51
Na <sub>2</sub> O:K <sub>2</sub> O	1,00	1,66	0,94	1,06	0,99	0,90	0,67	1,11	1,02	0,79	0,78	0,88	1,02	3,20	1,16	1,08	0,95	1,53	1,48	0,72	0,97	1,25	1,37

1–15 – шахтаминский комплекс, вторая фаза; Бугунтуевский массив: 1 – гранодиорит нормально-щелочной [67], 2 – гранодиорит умереннощелочной [45], 3 – гранодиорит нормально-щелочной [4], 4 – гранодиорит умереннощелочной [17], 5 – гранодиорит порфировидный нормально-щелочной [67], 6 – гранодиорит умереннощелочной [4]; Ималкинский массив: 7 – гранодиорит нормально-щелочной [4], 8 – диорит нормально-щелочной [67], 9 – диорит [17], 10 – гранодиорит [17]; Гашунский массив: 11 – гранит умереннощелочной [67], 12 – гранодиорит умереннощелочной [17]; Будуланский массив: 13 – гранодиорит умереннощелочной [17], 14 – гранодиорит нормально-щелочной [40]; Кундуйский массив: 15 – кварцевый диорит нормально-щелочной [91]; 16–18 – нерчинскозаводский комплекс: 16 – диорит-порфирит [91], 17 – диорит-порфирит [67], 18 – трахибазальт [67]; 19–22 – кукульбейский комплекс, первая фаза; Дурулгуевский массив: 19 – гранит мелкозернистый биотитовый [4], 20 – гранит крупнозернистый порфировидный биотитовый [4], 21–22 – гранит [4]; абагайтуйский комплекс: 23 – долерит [67].

**Каталог памятников природы листа М-50-ХIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

№ на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
1	Памятники древней культуры	Комплекс археологических памятников: мезолитические, неолитические стоянки
2	Памятники древней культуры	Археологические: мезолитические стоянки
3	Памятники древней культуры	Комплекс археологических памятников: палеолитические, мезолитические стоянки
4	Памятники древней культуры	Археологические: мезолитические стоянки
5	Памятники древней культуры	Комплекс археологических памятников: мезолитические, неолитические стоянки
6	Памятники древней культуры	Археологические: неолитические стоянки
7	Гидрогеологические	Соленые озера
8	Памятники древней культуры	Археологические: мезолитические стоянки
9	Памятники древней культуры	Археологические: неолитические стоянки
10	Памятники древней культуры	Археологические: неолитические стоянки

*Электронное научное издание*

**Куриленко А. В.**  
**Карасев В. В.**  
**Федчина В. А.**  
и др.

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

**Издание второе**  
**Серия Даурская**  
**Лист М-50-ХIII (Новый Дурулгуй)**  
**Объяснительная записка**

Редактор, корректор *И. Л. Машарский*  
Технический редактор, компьютерная верстка *Е. А. Поликова*

Подписано к использованию 25.12.2019. Тираж 50 дисков. Объем 100 Мб  
Зак. 41815500

Всероссийский научно-исследовательский геологический  
институт им. А. И. Карпинского (ВСЕГЕИ)  
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Записано на электронный носитель в Московском филиале ФГБУ «ВСЕГЕИ»  
123154, Москва, ул. Маршала Тухачевского, 32А.  
Тел. 499-192-88-88. E-mail: [mfvsegei@mfvsegei.ru](mailto:mfvsegei@mfvsegei.ru)