



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А. П. КАРПИНСКОГО»  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
масштаба 1 : 200 000

Издание второе  
*Серия Западно-Сибирская*  
*Подсерия Тюменско-Салехардская*  
Лист Q-41-XXVII, XXVIII (оз. Балбанты)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УДК 55(571.121/.122)(084.3)

*Ободов В. А., Файбусович Я. Э., Жданов А. В. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Западно-Сибирская. Подсерия Тюменско-Салехардская. Лист Q-41-XXVII, XXVIII (оз. Балбанты). Объяснительная записка. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2018. 83 с.

В объяснительной записке обобщены новые материалы по стратиграфии, магматизму, тектонике, геоморфологии и полезным ископаемым области сочленения Западно-Сибирской платформы и Уральской складчатой системы на приполярных широтах. Изложена история геологического развития и эволюции минерагенеза территории. Приведены сведения о мерзлотно-гидрогеологических условиях и геоэкологическому состоянию природных сред. Выявлены закономерности размещения минерального сырья на данной площади, оценены прогнозные ресурсы опалитов и строительных материалов. Работа отражает современный уровень изученности района.

Объяснительная записка рассчитана на широкий круг специалистов, занимающихся региональной геологией России.

Табл. 4, илл. 3, список лит. 87 назв., прил. 5.

#### Авторы

*Ободов В. А., Файбусович Я. Э., Жданов А. В., Воронин А. С., Николаенко В. М., Матюшков А. Д.*

Редактор *Жданов А. В.*

Эксперты НРС *Петров С. Ю., Ушакова Д. Д., Иогансон А. К., Суриков С. Н.*

Рекомендовано к печати  
НРС Роснедра 16 марта 2017 г.

© Роснедра, 2018  
© ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2018  
© ФГУП «ЗапСибНИИГТ», 2018  
© Коллектив авторов и редакторов, 2018  
© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2018  
© Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2018

## ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа Q-41-XXVII, XXVIII (оз. Балбанты) Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 (издание второе) расположена на стыке восточного склона Приполярного Урала и Западно-Сибирской низменности и составляет 7 014 км<sup>2</sup>. Административно территория входит в состав Шурышкарского и Березовского районов, принадлежащих соответственно Ямало-Ненецкому и Ханты-Мансийскому автономным округам Тюменской области. На северо-западе в пределах листа Q-41-XXVII находится небольшой фрагмент Уральской складчатой системы, а остальная часть трапеции отвечает чехлу Западно-Сибирской платформы. Географические координаты площади: 64°40'–65°20' с. ш.; 62°00'–64°00' в. д.

Рельеф восточного склона Приполярного Урала на листе Q-41-XXVII низкогорный с преобладающим диапазоном высот 180–300 м; максимальная отметка +552 м находится на левобережье ручья Парус-Шор, в 14 км севернее оз. Балбанты. Граница с Западно-Сибирской низменностью четко фиксируется уступом в рельефе. Равнинная часть располагается в пределах довольно обширной Северо-Сосьвинской возвышенности с почти плоским или холмисто-увалистым рельефом и доминирующими абсолютными отметками 120–150 м; здесь широко распространены кустарниково-травяно-сфагновые болота.

Разветвленная речная сеть относится к бассейну Оби. Наиболее крупные реки – Сыня, Хулга и Кемпаж – являются нерестилищами ценных сортов сиговых рыб и охраняются государством. Их замерзание происходит в октябре, а вскрытие – в начале мая. Среди заболоченных пространств встречаются небольшие мелкие (до 3 м) термокарстовые водоемы. Наиболее крупное озеро Балбанты (1,5×6 км) меридионального простираения, имеет тектоническую природу.

Основными факторами, определяющими специфику погодных условий, являются соседство с Арктикой при характерной для нее циркуляции воздушных масс континентального и океанического происхождения, а также равнинность территории. Климат района континентальный с суровой продолжительной зимой и коротким относительно теплым летом. Устойчивый снежный покров появляется в первой декаде октября, а его таяние начинается в первой декаде мая и продолжается около 10 дней. Абсолютный минимум температуры, зафиксированный на ближайшей метеостанции (пос. Березово), –53 °С, а абсолютный максимум +34 °С. Среднегодовая температура составляет –3,9 °С. Годовое количество выпадающих осадков изменяется от 400 до 500 мм, большая их часть приходится на июнь–сентябрь. В зимний период преобладают юго-западные и юго-восточные ветры, а летом – северные со скоростью до 22 м/с. Избыток влаги, недостаточная теплообеспеченность и равнинность рельефа – все это способствует интенсивному заболачиванию поверхности. Район находится в подзоне северной тайги, для которой характерны редкостойные лиственничные леса с преобладанием в надпочвенном покрове зеленых мхов и лишайников. Северо-таежные лиственнично-кедровые леса к югу территории сменяются сосновыми. В них обитают лось, бурый медведь, северный олень, россомаха, соболь, куница, выдра, ондатра и другие животные; много водоплавающих птиц (уток, гусей), а также глухарей, рябчиков и куропаток.

Район практически не освоен. На правом берегу р. Сыня расположены поселения: Овгорт, Нымвожгорт и Овлынгорт. Проживающие здесь ханты, манси, зыряне и русские заняты оленеводством, охотой и рыболовством. Передвижение людей осуществляется по зимникам и (круглогодично) по рекам, а также вертолетом. Ближайший наиболее крупный населенный пункт пос. Саранпауль (около 1 000 жителей) расположен ниже устья р. Хулга на правом берегу р. Ляпин. Перевозка грузов и пассажиров в районный центр Березово из Саранпауля происходит водным и воздушным транспортом.

Для площади характерны удовлетворительная геолого-экологическая обстановка, средняя сложность геологического строения, плохая обнаженность, а также заметная ярусность рельефа. В процессе создания комплекта использовались удовлетворительные по качеству и дешиф-

рируемости аэрофото- и космоснимки. Наиболее информативными при дешифрировании являются АФС масштаба 1 : 80 000 и КС масштаба 1 : 200 000. Дистанционная основа подготовлена в ФГУП «ВСЕГЕИ».

Базовыми для рассматриваемой ГК-200/2 являлись материалы предшествующих групповых геологических съемок масштаба 1 : 200 000 [45, 84], а также других ранее проведенных исследований, включая различные виды геофизической съемки и результаты глубокого нефтегазоразведочного бурения на сопредельных площадях; использовались все имеющиеся фондовые и опубликованные источники. Комплект карт (с объяснительной запиской) листа Q-41-XXVII, XXVIII (оз. Балбанты) создан в соответствии с «Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации (второго издания)» (2015 г.) и другими инструктивными документами. Работы осуществлялись согласно серийной легенде, при этом учитывались изменения и дополнения в нее, вносимые с апробируемыми НРС листами Госгеолкарты-200/2 и 1000/3. Подобные коррективы коснулись не только возраста, состава и взаимоотношений отдельных таксонов, но и структурно-формационного районирования; наиболее полно они реализованы в комплекте карт листа Q-41 (в соответствии с Уральской СЛ-1000/3, включающей в том числе и рассматриваемую территорию).

По северной и восточной рамкам площади с подготовленными к изданию ГК-200/2 границы картируемых таксонов сбиты. Лишь частичная увязка контуров проведена на западе листа Q-41-XXVII, поскольку на геологической карте этой трапеции вдоль восточной рамки (в пределах «платформенной» части) отображены большие поля четвертичных образований, а границы подстилающих стратонов не показаны.

Подготовка к изданию Госгеолкарты-200/2 листа Q-41-XXVII, XXVIII осуществлялась камеральным путем. В работах по объекту принимали участие сотрудники ФГБУ «ВСЕГЕИ»: в содержательной части – В. А. Ободов, А. В. Жданов, Э. Я. Файбусович, А. Д. Матюшков, В. М. Николаенко; в создании цифровой модели – Т. Л. Полянская, Т. С. Сай, В. А. Медведев, Л. О. Пинькова, Е. А. Степанова. В той или иной мере использованы «отчетные» материалы ФГУП «ЗапСибНИИГГ»: геологические (А. С. Воронин, Л. И. Рубин) и цифровые (Т. Е. Горелина, Л. А. Абакумова, А. П. Степанова, С. Ф. Бажкова, М. В. Леденева). Организации и фамилии исполнителей аналитических исследований приведены в предшествующем отчете по Кемпажской площади [84] и при необходимости упомянуты в соответствующих разделах объяснительной записки. Научный редактор комплекта – А. В. Жданов.

Госгеолкарта-200 представляемого объекта – блок из двух геологических карт, выполненных на «сдвоенных» трапециях (а – «...доплиоценовых образований и полезных ископаемых», б – «...плиоцен–четвертичных образований») с условными обозначениями и регламентируемой зарамочной нагрузкой, а также специализированных схем масштаба 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000 (тектонического, геоморфологического, гидрогеологического и геоэкологического содержания). Графические материалы составлены и оформлены в соответствии с действующими нормативно-методическими требованиями; они полностью корреспондируются с данной объяснительной запиской.

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

### РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОБЩЕГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ

Первые сведения о геологии территории и ближайшего ее обрамления относятся к XVIII (И. А. Лепехин, П. С. Паллас и др.) и первой половине XIX веков (Э. К. Гофман, Н. И. Стражевский, В. Г. Пестерев, Р. И. Мурчисон): установлены силурийские, девонские и каменноугольные отложения на восточном склоне Урала, мезозойские и четвертичные – в Зауралье. А. П. Карпинский выполнил геологическую съемку в районе Богословских заводов, Г. Щуровский (1841 г.) – на восточном склоне Урала, Э. И. Гофман (1853, 1856 гг.) – маршрутные исследования в бассейне р. Ляпин. Н. А. Абрамов (1857 г.) в описании «Березовского края» привел сведения о находках золота. К началу 40-х годов XIX века для казенных горных округов Урала были составлены первые геологические карты и описания к ним.

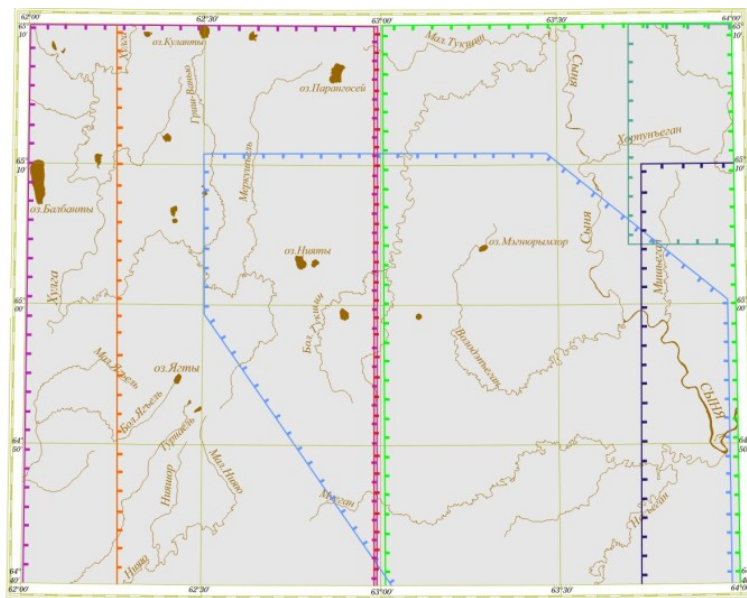
С середины XIX в. продолжены «несистематические» геологические изыскания (Г. П. Гельмерсен, А. А. Кайзерлинг, Н. П. Барбот де Марни). А. П. Карпинским в 1880–1889 гг. проведены маршруты между р. Сосьвой на востоке и Уральским хребтом на западе, составлена геологическая карта масштаба 1 : 420 000, выделены эоценовые и олигоценые отложения. Большой вклад в изучение геологии внес Е. С. Федоров (1884–1887 гг.), создавший геологические карты масштабов 1 : 420 000 и 1 : 210 000 отдельных районов Северного Урала и Зауралья. А. П. Карпинский (1883 г.) и Н. К. Высоцкий (1896 г.) представили первые стратиграфические схемы мезозоя и кайнозоя Западной Сибири.

В начале XX в. на равнинной части территории изучение мезозойских отложений Сосьвинского и Ляпинского «краев» выполнено И. Д. Иловайским (1906, 1917 гг.); дальнейшие исследования в бассейне р. Оби проводились Н. Е. Диком и В. А. Николаевым, позже – Машковцевым С. Ф. (1935 г.), Эпштейном С. В. (1934 г.), Розовой Ю. С. (1932 г.) и др. Обзорные работы по изучению новейших тектонических движений принадлежат Лунгерсгаузену Г. Ф.

Планомерное изучение рассматриваемой площади и прилегающих территорий началось в 40–50-е годы прошлого столетия и осуществлялось коллективами ВСЕГЕИ, ВАГТ и Уральского геологического управления [47, 58, 65, 69 и др.]. По результатам картосоставительских работ масштабов 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000 уточнена стратиграфия мезозойских и кайнозойских отложений, проведено детальное расчленение четвертичных образований на основе стратиграфической схемы В. Н. Сакса, отражающей чередование ледниковых и межледниковых эпох, даны рекомендации по проведению поисковых и разведочных работ на различные виды полезных ископаемых (рис. 1).



В 1952 г. на Мужинском Урале (включая северо-восточную часть листа Q-41-XXVIII) выполнена геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 [44], установившая неглубокое залегание верхнемеловых пород, дислоцированных в отлогие мелкие складки. Общая структура Мужинского Урала рассматривалась как брахиантиклинальная неотектоническая складка, благоприятная для скопления залежей углеводородов. Из-за отсутствия колонкового бурения нижние горизонты осадочного чехла оказались неизученными.

В 1956–1965 гг. Салехардской экспедицией ВНИГРИ выполняются геолого-геоморфологические исследования с целью выяснения перспектив нефтегазоносности севера Западно-Сибирской платформы (Чочиа Н. Г. и др., 1965). Итогами работ явились: схема мезозойско-кайнозойских отложений, тектоническое районирование территории, комплект средне- и мелкомасштабных геологических и геоморфологических карт, а также картотека обнажений и скважин, вскрывших доплиоценовые осадки. Сделан вывод об отсутствии материкового оледенения севернее Сибирских Увалов, а выделенная лестница морских и речных террас трактуется как результат прерывистой общей регрессии Полярного бассейна.





1:1 000 000  
 км 10 0 10 20 30 км






**Картографические работы 1:500 000, 1:1 000 000**

-  Ильина З.И., Зарина Е.П. ВСЕГЕИ; 1955-1956 гг.
-  Лавров А.С. и др. (КФГК); НПО «Аэрогеология», 1979-1983 гг.

**Инженерно-геологическая съёмка масштаба 1:200 000, 1:500 000**

-  Ночкин А.Н. и др.; 2-ое ГГУ, 1964-1967 гг.
-  Валях В.М., Кулагин С.И. и др.; 2-ое ГГУ, 1962-1963 и 1966-1967 гг.

**Геологическая съёмка, космо- и аэрофотогеологическое картирование масштаба 1:200 000**

-  Абдаладзе Ш.Н., Будрина Г.М.; ПГО «Полярноуралгеология», 1978-1981 гг.
-  Авлядин Ф.А. и др. (КФГК); ВАГТ, 1952-1953 гг.
-  Никитин Ю.Н. и др. (АФГК); ЗапСибНИГНИ, 1978-1986 гг.
-  Астапов А.П., Файбусович Я.Э. и др.; ЗапСибГеоНАЦ, 1994-1998 гг.
-  Файбусович Я.Э., Воронин А.С. и др.; ФГУП «ЗапСибНИИГТ», 2012-2014 гг.

**Рис. 1. Картограмма геологической изученности (геологическая съёмка, космоаэрофотогеологическое картирование и картографические работы разных лет).**

С 1962 по 1967 гг., в связи с проектированием Нижнеобского водохранилища, несколькими партиями Второго Гидрогеологического управления [52, 75] проводилась комплексная инженерно-геологическая съёмка масштаба 1 : 200 000–1 : 500 000. Была применена новая методика полевых работ – с сосредоточением их на ключевых участках, с сопровождающими ВЭЗ, колонковым и ручным бурением, широким использованием аэрометодов и ландшафтно-индикационных исследований. Установлены границы распространения, мощности и литологический состав плиоцен–четвертичных отложений, их физико-механические свойства, геокриологические особенности и гидрогеологические условия. Большое внимание в отчетах уделено связи современного рельефа с участками унаследованных неотектонических погружений и поднятий, оконтуренных зонами тектонической трещиноватости. Дан прогноз возможных геологических изменений после затопления водохранилища. Карты 2-го ГГУ выгодно отличаются от схематизированных картографических материалов предыдущих исследователей полнотой и детальностью проработки. Частично эти материалы захватывают и рассматриваемую территорию.

В конце 1970-х годов с целью определения уровней бокситонакопления на восточном склоне Приполярного Урала (включая и небольшой фрагмент рассматриваемой площади на ее северо-западе) В. В. Боровским, А. Л. Клоповым и другими геологами ЗапСибНИГНИ проведено изучение среднепалеозойских существенно карбонатных стратонив [49]. В 1978–1981 гг. Сосьвинской ГРЭ (ПГО «Полярноуралгеология») проведена групповая геологическая съёмка масштаба 1 : 200 000 листов Q-41-XXVII, XXXII, XXXIII (Абдаладзе Ш. Н., Будрина Г. М., 1981). Образования, отнесенные к ордовикской, силурийской и девонской системам закартированы в северо-западном углу рассматриваемой площади. Четвертичные отложения представлены, по мнению этих авторов, «салехардской», «казанцевской» и «ханмейской» свитами. Завершают разрез

«верхнечетвертичные осадки флювиогляциального генезиса». Карты составлены схематично и являются некондиционными. По результатам шлихового опробования аллювия оконтурены три участка с повышенным содержанием золота (до 31 знака), а также предполагаемые области его сноса. Намечены положительные структуры, благоприятные для скопления углеводородов.

В начале 1980-х годов на северную часть Западно-Сибирской платформы (ЗСП) НПО «Аэрогеология» (Лавров А. С. и др., 1983) построена космофотогеологическая карта масштаба 1 : 1 000 000. Рельеф, по мнению авторов, сформирован преимущественно сартанским ледником.

В 1978–1986 гг. партией № 36 ЗапСибНИГНИ [74] проводилось аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 200 000 севера Западно-Сибирской равнины, частично перекрывающее площадь описываемого объекта. Для плиоцен–раннечетвертичных отложений, развитых в пределах высоких ярусов рельефа, авторами принят ледниковый и водно-ледниковый генезис осадков. Более молодые рельефообразующие отложения представлены «салехардской», «казанцевской», «ялбыньинской» свитами и аллювием (лимноаллювием) трех надпойменных террас. Выделены перспективные площади на строительный песок, ПГС, глинистое и кремнистое сырье, торф, а также потенциально перспективные на нефть и газ морфоструктуры.

В 1987 г. в низовьях рр. Тыкотлова, Балбанью и Неркаю сотрудниками ЗапСибНИГНИ проведены маршрутные геолого-геоморфологические исследования, сопровождаемые шлиховым опробованием верхних горизонтов аллювиальных отложений [73]; в большей части шлихов установлены знаковые содержания золота. Выполнена оценка прогнозных ресурсов россыпного золота и обоснованы поисковые работы в бассейнах этих рек.

В 1990-е годы Федоровской ГСП (Ханты-Мансийской геолого-геофизической экспедиции) проводились работы по ГГС-200 обширной «Нижнеобской площади», в том числе включающей и рассматриваемые листы Q-41-XXVII, XXVIII. Полевые работы, помимо уточнения геологии района, были направлены на выявление повышенных концентраций минералов титана и циркония в верхних горизонтах осадочного чехла ЗСП. В окончательном отчете [45] приведены сведения по стратиграфии, тектонике, полезным ископаемым территории низовьев Оби. Недостатком проведенной ГГС-200 является слишком малый объем колонкового картировочного бурения. Восемь (из 16) листов, смежных с рассматриваемой территорией (расположенных к востоку от нее), в 2001 г. подготовлены к изданию [4]. Авторские комплекты ГК-200 ряда других листов, входивших в Нижнеобскую площадь, признаны некондиционными.

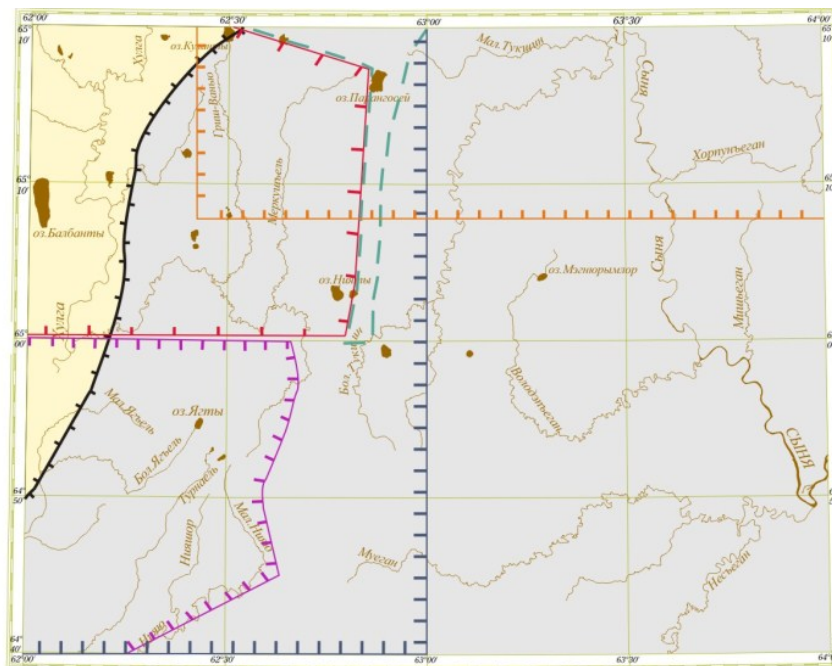
В 2005 году составлена (и апробирована в НРС Роснедра) Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) листа Q-41-Воркута [42]. Она являет собой последнюю полную сводку по геологии, геоморфологии, гидрогеологии геоэкологии и полезным ископаемым обширных территорий Полярного Урала и Предуралья, а также прилегающей части Западной Сибири. Комплект ГК-1000/3 (с объяснительной запиской) и по сей день отражает современный в целом уровень изученности указанных регионов.

В 2012–2014 гг. проведена повторная ГС-200 территории листов Q-41-XXVII, XXVIII, XXXIII, XXXIV, входившей в укрупненный объект (г. н. «Белые пятна России» при кураторстве ВСЕГЕИ) под названием «Кемпажская площадь». Получены наиболее полные (на тот период) сведения о геологии района. Материалы представлены в той же «комплектности» и с теми же названиями карт, что используются в описываемом объекте. При апробации авторских комплектов ГК-200 в НРС Роснедра экспертами высказано много замечаний, особенно к блоку твердых полезных ископаемых. С учетом внесения соответствующих исправлений материалы признаны пригодными для подготовки к изданию.

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.

Сибирским геофизическим трестом к 1956 г. исследуемая площадь покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 1 000 000. С целью уточнения тектонического районирования региона еще с 1953 г. начали выполняться среднемасштабные аэромагнитные работы [48, 61], позволившие произвести анализ разрывной тектоники, построить карты аномалий магнитного поля и карты изоглубин до возмущающих магнитных масс. Большая информация о структуре магнитного поля была получена в процессе планомерных высокоточных аэромагнитных съемок масштаба 1 : 50 000, выполненных Саранпаульской КГРЭ (рис. 2); эти работы [67, 70, 71, 77] позволили выявить основные тектонические элементы фундамента и осадочного чехла. В приуральской части площади были намечены участки для проведения поисковых работ на различные виды металлических полезных ископаемых.





1:1 000 000  
 км 10 0 10 20 30 км

**Аэромагнитные съёмки масштаба 1:200 000**



Загороднов А.М., Мурзина Г.А., Дмитриенко З.И., 1959 г.

Большаков В.В., Загороднов А.М., Поводатор В.И., 1961 г.

**Аэромагнитные съёмки масштаба 1:500 000**



Латыпов А.А., 1963 г.

Княжев Б.Н., Огнев С.П., 1964 г.

Княжев Б.А., Загороднов А.М., Поводатор В.П. и др., 1964 г.

Плеханова Е.Д. и др., 1981 г.

Медведев А.Е., 1995 г.

**Рис. 2. Картограмма геофизической изученности (магниторазведочные работы).**

Гравиметрические исследования в районе осуществлялись Западно-Сибирским геофизическим трестом, Ухтинским ТГУ и Березовской НРЭ [51, 64, 66, 81, 85, 88 и др.] (рис. 3). В 1956–1958 гг. описываемая площадь покрывается гравиметрической съемкой масштаба 1 : 1 000 000; работы носили рекогносцировочный характер. Установлена взаимосвязь гравитационных полей с изменениями рельефа фундамента ЗСП и (отчасти) вещественного состава слагающих его пород. В 1970-е годы уже среднемасштабные гравиметрические съемки проведены на большей части рассматриваемой территории. В результате работ получены новые сведения о глубинном строении региона, выявлены интрузивные тела различного состава, установлено, что отдельные блоки фундамента, разделенные глубинными разломами, ступенчато погружаются в восточном направлении, а некоторые локальные аномалии силы тяжести обусловлены поднятиями кровли фундамента.

Сейморазведка в Березовском НГР проводится с 1954 г.; непосредственно на описываемой территории она начата в XXI веке. К настоящему времени завершены работы по региональным сейсмическим профилям 21, 22, 23, пересекающим площадь в широтном направлении, а также профилям 96а, 97 и 98а субмеридионального простирания. Как следствие, благодаря открытию первых Тюменской области газовых месторождений (Березовского и др.) с 1953 г. в районе фиксируется резкое увеличение объемов геологоразведочных работ. Поисково-разведочное бурение проводилось в основном на соседних участках Березовского НГР, где зафиксированы наиболее продуктивные газовые залежи (в пределах Похромской, Деминской, Северо- и Южно-Алясовской площадей).

В результате региональных и детализационных сейсморазведочных работ, выполнявшихся различными организациями, к настоящему времени территория листа пересечена относительно равномерной сетью сейсмических профилей МОВ ОГТ. По данным площадной сейсморазведки (МОГТ 2Д) оконтурено несколько положительных структур, перспективных на обнаружение залежей нефти и газа в чехле ЗСП [76]. Основной объем работ, связанных с интерпретацией полученных материалов и построением структурных карт по основным отражающим горизонтам (А, Б, М и Г) в различном масштабе (1 : 100 000–1 : 1 000 000), с 1961 г. выполняла партия оперативного геофизического анализа под руководством В. Г. Смирнова и В. А. Галунского [53]. На выявленных перспективных структурах проведен большой объем глубокого поискового и разведочного бурения на нефть и газ; итогом работ явилось открытие новых месторождений углеводородов в Шаимском и Березовском районах (вблизи от рассматриваемой территории).

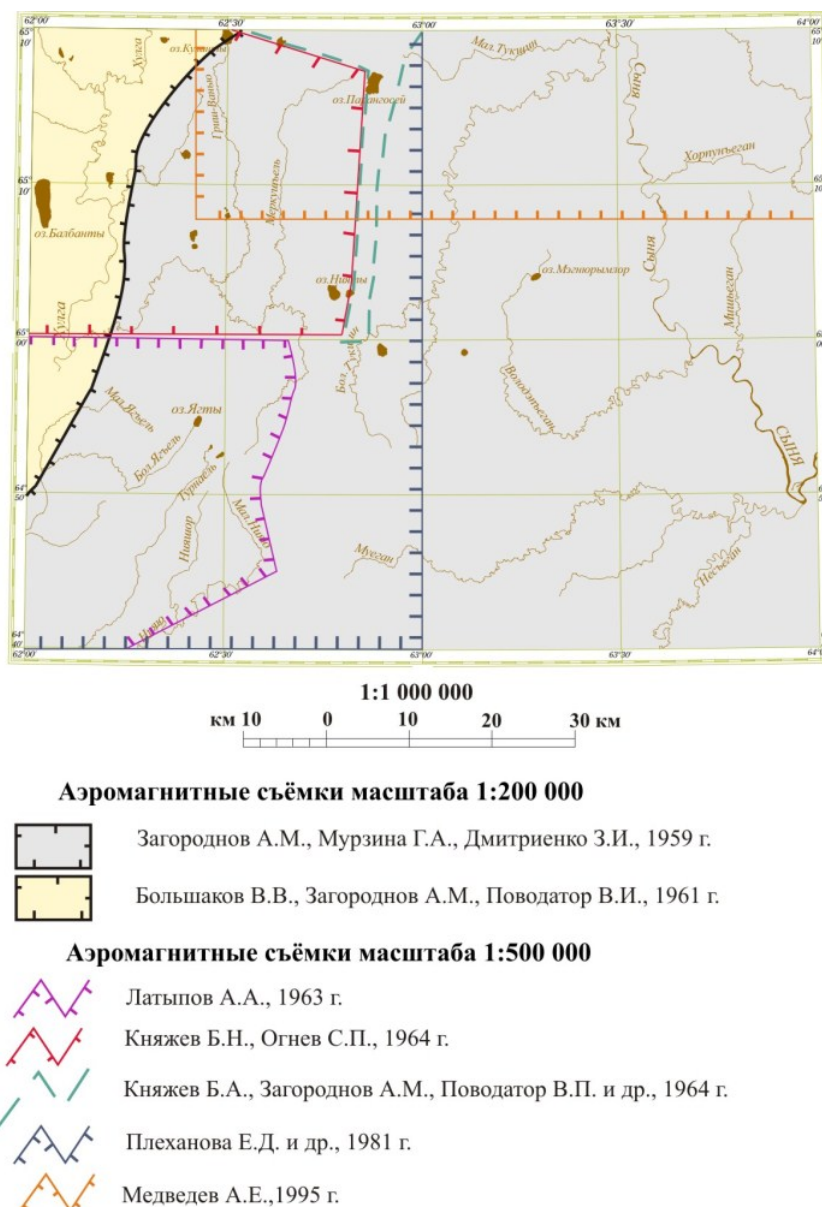


Рис. 3. Картограмма геофизической изученности (гравиметрические методы).

## ОПЫТНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РАБОТЫ И ТЕМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обработкой и обобщением геолого-геофизических материалов занимались тематические партии Тюменского ГУ, коллективы ЗапСибНИГНИ, ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, СНИИГГиМСа и других организаций. Вопросам тектоники, стратиграфии «уральского» палеозоя, гидрогеологии, перспективам нефтегазоносности посвящены десятки важнейшие из них.

В ЗапСибГеоНАЦ составлены литолого-геологическая карта современного среза равнинной части территории ХМАО и карта неоген–четвертичных отложений на уральскую часть ХМАО масштаба 1 : 500 000 [34, 35]. В НПЦ «Мониторинг» (г. Ханты-Мансийск) создан комплексный атлас Ханты-Мансийского автономного округа, опубликованный в 2004 г. В последние годы итоги геологоразведочных работ по Ханты-Мансийскому автономному округу обобщены Научно-аналитическим центром рационального недропользования ХМАО им. В. И. Шпильмана в трудах ежегодных научно-практических конференций «Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО». Геологическое строение фундамента и осадочного чехла Западно-Сибирской платформы в связи с проблемой нефтегазоносности отражено в ряде публикаций Г. К. Боярских и Ю. В. Брэдучана с соавторами [7, 8, 11], В. П. Маркевича [31], А. А. Нежданова [33] и многих других исследователей.

Материалы по геоморфологии, стратиграфии и корреляции разрезов неоген–четвертичных отложений исследуемой территории изложены в опубликованных и фондовых работах С. А. Архипова [1, 2, 3], А. Е. Бабушкина [6], П. П. Генералова [12, 13, 16, 54 и др.], В. А. Лидера [27] и др. Итоги изучения стратиграфии мезозойских, палеогеновых и неогеновых, четвертичных, а также палеозойских образований Западной Сибири рассматривались на межведомственных региональных стратиграфических совещаниях, последние из них проходили на рубеже веков [37, 38]. На основе этих материалов составлена легенда Западно-Сибирской серии листов: вначале применительно к ГК-200/2 (всех подсерий), позднее (2005 г.) для ГК-1000/3; в дальнейшем последняя претерпела две актуализации (2008, 2010 гг.)

В 2010 г. издательством ВСЕГЕИ выпущена монография «Основные черты геологического строения и минерально-сырьевой потенциал Северного, Приполярного и Полярного Урала» [32]; она подготовлена на базе предшествующего (2008 г.) тематического отчета. Работа выполнена коллективом отдела Урала и Западной Сибири ФГУП «ВСЕГЕИ» совместно с рядом научных и производственных организаций геологического профиля. Главной задачей исследований была оценка прогнозных ресурсов ведущих полезных ископаемых севера Урала и прилегающих областей Западной Сибири в зоне предполагавшегося строительства «транспортного коридора Ивдель-Лабытнанги» (включающей в том числе и территорию листов Q-41-XXVII и XXVIII). Обобщены материалы предыдущего десятилетия по геологии геофизике, радиоизотопной геохронологии, минерагении. Выполнен системный анализ рудоносности региона, охарактеризована минерагеническая зональность, проведено уточнение границ известных и впервые установленных минерагенических таксонов (рудных районов, узлов, зон). Для значительной части перспективных объектов составлены паспорта учета, даны рекомендации по направлению дальнейших работ на остродефицитные и высоколиквидные полезные ископаемые. Создан комплект геологических карт масштаба 1 : 5 000 000, регистрационные карты полезных ископаемых, «сводная схема минерагенического районирования доолигоценых образований и прогноза твердых полезных ископаемых (категории P<sub>3</sub> и МП)».

---

## СТРАТИГРАФИЯ

«Совокупный» стратиграфический разрез территории охватывает (с перерывами) возрастной интервал от раннего рифея по квартал и включает 47 «элементарных» подразделений; они примерно поровну распределены по обеим геологическим картам (соответственно – 23 доплиоценовые образования, 24 – плиоцен–четвертичные). Подавляющее большинство картируемых стратонав (42) – валидные, в основном они отвечают местной шкале (свиты); ряд подразделений неоплейстоцена и голоцена соотнесен с региональной (горизонты) или только общей (надраздел, звено) стратиграфических шкал. В некоторых системах (мел, палеоген, квартал) на отдельных пространствах обеих карт наряду со свитами выделяются их части (подсвиты, пачки); последние при этом фигурируют как самостоятельные картируемые подразделения. И напротив, по условиям масштаба, обнаженности и изученности иногда (два случая в мезозое) несколько «индивидуализированных» стратонав «сливаются» в единый (объединенный или нерасчлененный) картируемый таксон.

Почти четверть имеющихся стратонав (5 – в мезозое, 6 – в кайнозое) не выходят на картографическую поверхность и показаны только на разрезах или (для плиоцена–квартала) схеме соотношений. Кроме того, на разрезе к карте доплиоценовых образований (в крайних верхней и нижней его частях) использованы особого рода нерасчленяемые единицы – «плиоцен–четвертичные отложения» ( $N_2-Q$ ) и «домезойские образования» (PR–PZ). Они не сопровождаются литологической характеристикой в условных обозначениях к карте и не рассматриваются в тексте данной записки.

## НИЖНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Является здесь единственным подразделением общей шкалы докембрия и представлена одним стратонавом, принадлежащим к Неркаюской подзоне Ляпинской СФЗ. В структурно-формационном районировании данного возрастного интервала использованы соответствующие схемы Уральской СЛ-1000/3 (куда пространственно входит весь лист Q-41), поскольку в действующем варианте легенды Тюменско-Салехардской подсерии никакие домезойские образования не фигурируют.

*Неркаюская свита. Нижняя подсвита* ( $RF_1?nk_1$ ) развита на крайнем северо-западе рассматриваемой площади. В более ранних работах этот таксон картировался как часть одноименного «метаморфического комплекса»; в статусе местного подразделения свита (с тремя подсвитами) выделена при подготовке к изданию Госгеолкарты-1000/3 листа Q-41 [42]. На изученной территории обнажена на западном берегу оз. Балбанты и в верховьях руч. Парус-Шор, представлена гранатсодержащими метаморфитами (преимущественно по парапородам): слюдяными плагиогнейсами, хлорит-мусковит-кварцевыми и мусковит-альбит-кварцевыми кристаллосланцами, реже – ортоамфиболитами.

Плагиогнейсы (с преобладанием плагиоклаза над кварцем и микроклином) сложены альбитом, кварцем, микроклином, мусковитом, хлоритом, эпидотом и гранатом, а также различными аксессуарными минералами. Лейкократовая полевошпат-кварцевая составляющая доминирует (60–65 %) над хлорит-слюдистым агрегатом. В наиболее лейкократовых разностях в составе последнего превалирует мусковит (до 30 %), в мезократовых – хлорит (до 17 %); в них же обычно присутствует эпидот (2–5 %) и более широко проявлен гранат.

Кристаллосланцы характеризуются преобладанием кварца над полевым шпатом, в них лучше проявлена сланцеватая (иногда в сочетании с полосчатой, линзовидно-полосчатой и очковой («метабластовой»)) текстура. Участками отмечается пойкилобластовая структура, обусловленная наличием метабластов граната (до первых сантиметров в поперечнике); размер зерен матрикса – 0,05–1,0 мм. Аксессуарные минералы представлены апатитом, турмалином, цирконом и

рутилом, рудными (гематитом, магнетитом и пиритом), иногда встречаются стильпномелан (до 1,5 %) и кальцит (до 10 %).

Амфиболиты относятся к (гранат)-эпидот-альбитовым разновидностям барруазитового ряда (с сине-зеленой роговой обманкой). Породы характеризуются массивной, реже сланцеватой текстурой, однородной или порфиробластовой (за счет выделений альбита) структурой. Размер зерен обычно колеблется в пределах 0,1–0,5 мм (эпидот – 0,01–0,05 мм); метабласты альбита достигают 4 мм. Из акцессорных минералов преобладает апатит, иногда отмечаются циркон и рудные минералы.

Прогрессивный динамотермальный метаморфизм пород отвечает условиям эпидот-амфиболитовой фации (умеренных и повышенных давлений). Уровень высокобарического метаморфизма выражается появлением глаукофана, «высокопиропового» граната и омфацита, часть таких зон носит явно наложенный характер, возрастает в целом с запада на восток. Участками наблюдаются слабые проявления зеленосланцевого диафореза. Радиоактивность в гнейсах и кристаллосланцах подсвита в 2–4 раза превышает фоновые значения, составляющие 8–10 мкР/ч. Раннерифейский возраст стратона принимается предположительно, на основании сходства вещественного состава, структурного положения и характера метаморфизма с няртинской свитой, развитой на территории более западных листов. Кроме того, единичные радиологические исследования цирконов U-Pb методом на смежном с запада листе показывают цифру в 1 600 млн лет [36]. На допалеозойское время образования субстрата свиты также указывают определения радиоизотопного возраста апогаббровых амфиболитов балбаншорского интрузивного комплекса, тела которого (также за пределами площади) прорывают неркаюские породы. В то же время имеется определение Ag-Ag методом эколитов из района р. Балбанью (территория листа Q-41-XXVI) со значением  $352,5 \pm 3,6$  млн лет, а также радиологическая дата глаукофанитов (Rb-Sr методом по «валу»), определяющая время высокобарического метаморфизма в  $347 \pm 72$  млн лет. Мощность подсвита более 500 м.

## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойские стратифицированные образования слагают ту же северно-западную часть территории, относящуюся к восточному склону Урала; представлены тремя системами: ордовикской, силурийской и девонской. Как и в случае с докембрием и по той же причине (см. выше) при структурно-формационном районировании использованы схемы, имеющиеся в последней версии легенды Уральской серии листов ГК-1000/3. В соответствии с ней для «позднекембрийско-каменноугольного» возрастного интервала на рассматриваемой площади выделяются две СФЗ: Зилаиро-Лемвинская (с одним картируемым здесь подразделением) и Войкарская, в которую входят два стратона. В стратиграфической колонке при палеонтологической характеристике подразделений указываются только те органические остатки, что обнаружены на рассматриваемой территории.

## ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Представлена единственным таксоном, относящимся к среднему отделу системы.

Харбейшорская свита и нижнемолдшорская подсвита нерасчлененные ( $O_2hb-m\check{s}$ ) принадлежат к Восточно-Лемвинской подзоне Зилаиро-Лемвинской СФЗ; в одно картируемое подразделение сгруппированы по условиям масштаба. Ранее эти образования М. П. Мезенцевым и др. [72] включались в средне-позднеордовикскую польинскую свиту. Стратон фрагментами обнажается в северо-западном углу листа Q-41-XXVII в полосе двухсотметровой ширины, слагая край тектонического блока (чешуи) среди серпентинитового меланжа (севернее и северо-восточнее верховьев руч. Парус-Шор). Верхняя часть таксона на площади тектонически срезана. Разрез слагают переслаивающиеся зеленовато-серые метапесчаники, метаалевролиты, реже – силициты; в резко подчиненном количестве встречаются базальты и их туфы.

Метаалевролиты и метапесчаники имеют кварц-полевошпатовый состав, характеризуются массивной или полосчатой текстурой. Цемент пород представляет лепидогранобластовый агрегат (кварц-серицит-эпидот-хлоритового состава); акцессорные минералы – апатит и лейкоксен. Средняя плотность ( $\sigma$ ) метаалевролитов составляет  $2,69 \text{ г/см}^3$ , магнитная восприимчивость ( $\alpha$ ) –  $10 \cdot 10^{-6}$  ед. СИ, удельное электрическое сопротивление ( $\rho$ ) –  $1\ 300\text{--}7\ 250 \text{ Ом}$ .

Основные эффузивы – чаще всего рассланцованные кластолавы базальтов, характеризуются линзовидно-полосчатой текстурой и лепидонематогранобластовой (с реликтами порфировой)

структурой. Зеленые ортосланцы по ним представляют собой карбонатизированный агрегат амфибол-эпидот-альбитового состава, на фоне которого отмечаются более крупные (0,3–1 мм) катаклазированные зерна альбита. Туфы базальтов – отчетливо обломочные сланцеватые породы с витрокристаллокластической структурой. Вулканокластический материал представлен обломками разложившегося основного стекла (20–30 %), зернами пироксена (20–25 %) и плагиоклаза (10–15 %). По данным исследований смежной с севера территории [42] основные породы нижнемолдшорской подсвиты несколько недосыщены кремнеземом, имеют повышенную щелочность и резкое преобладание натрия над калием. Динамотермальный метаморфизм отвечает низким и средним ступеням зеленосланцевой фации.

Среднеордовикский возраст принимается по аналогии с теми же подразделениями более западных районов; он отвечает верхам дапинского и всему дарривильскому векам, в объеме индусейского (самые верхи), тэлашорского и чердынского (нижняя часть) горизонтов. Видимая мощность стратона здесь не менее 150 м.

## СИЛУРИЙСКАЯ–ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМЫ

Малоуральская свита ( $S_2-D_2mu$ ) выделена Н. Н. Литовченко в 1964 г. по материалам геологосъемочных работ в Таньинско-Варчатинском районе; относится к Райизско-Войкарской подзоне Войкарской СФЗ. Авторы под малоуральской свитой понимали единую осадочно-вулканогенную формацию, распространенную на территории Малого Урала и подразделяли ее на две подсвиты. Стратон известен также под другими названиями: «соимюганская», «таньюская» («таньинская») свиты, эти наименования «не прижились» и в серийных легендах Урала не фигурируют. Представлена малоуральская свита андезибазальтами, базальтами и их туфами; туффитами, туфоконгломератами и известняками, реже – андезитами, трахиандезитами и дацитами. Нижняя ее граница на площади не установлена, перекрывается она залегающей с несогласием дзоля-варчатинской свитой. Описываемый стратон отражает единый крупный осадочно-вулканогенный цикл развития зрелой стадии островной дуги. В своей монографии Р. Г. Язева и В. В. Бочкарев [43] отложения, отвечающие по объему малоуральской свите, разделили на четыре «вулканических комплекса»: юрым-соимский андезитовый, тэренский андезито-дацитовый, кевсоимский трахиандезит-дацитовый и элькошорский базальт-андезитовый.

На изученной территории обнажена лишь верхняя часть свиты, а погребенные ее горизонты (до 400 м мощности) сложены покровами андезитового и андезибазальтового состава с малоощными редкими прослоями и линзами их туфов. На левобережье р. Тыкотлова наблюдался прослой (мощностью около 3 м) серых мраморизованных известняков (со слабо выраженной брекчиевидностью), залегающих согласно на плагиопироксенофировых и перекрытых миндалекаменными разностями этих же пород [49]. Верхние «горизонты» вулканитов сложены покровами миндалекаменных плагиопироксенофировых и амфибол-плагиофировых андезибазальтов и базальтов с редкими малоощными телами псаммитовых литокристаллокластических туфов, туфолов того же состава и туфоконгломератов. В долине р. Тыкотлова из мощной (до 300 м) пачки известняков, залегающих на миндалекаменных андезибазальтах, С. Н. Волковым была собрана фауна строматопор и амфипор «позднесилурийского» возраста.

Порфиновые плагиоклаз-пироксеновые андезибазальты являются наиболее распространенной разновидностью среди эффузивов свиты. Макроскопически – это темно-серые, почти черные породы, иногда гематитизированные, за счет чего приобретают буроватый оттенок. Под микроскопом четко видна порфировая структура с гиалопилитовой, участками микропйкилогранобластовой и интерсертальной структурами основной массы. Фенокристаллы плагиоклаза (альбит-олигоклаз, часто в гломеропорфирических сростках) интенсивно сосюритизированы, а вкрапленники пироксена часто замещены гидроокислами железа.

По сравнению с вышеописанными вулканитами амфибол-плагиоклазовые разности распространены менее широко и отмечены только в верхней части разреза. Макроскопически – это порфирические массивные породы темно-зеленовато-серого цвета. Из вкрапленников наиболее крупными размерами и более четкими ограничениями обладают зерна амфибола, представленного обыкновенной роговой обманкой. Плагиоклаз в крупных фенокристаллах зональный и обычно интенсивно сосюритизирован; внешние его зоны сложены альбитом. Основная масса имеет гиалопилитовую структуру. По химическому составу эти вулканиты перенасыщены глиноземом и щелочами, причем  $Na_2O$  существенно преобладает над  $K_2O$ . В целом петрогеохимический состав и литологические особенности изверженных и туфогенных пород свиты позволяют предположить их происхождение в результате эруптивно-эксплозивной работы вулканов

центрального типа. Чередование в разрезе пачек вулканогенных и осадочных пород указывает на периодическую активизацию вулканической деятельности во время накопления свиты.

Миндалекаменные разновидности пироксен-плагиофировых андезибазальтов описаны в основном на левобережье р. Тыкотлова; они отличаются наличием большого количества мелких (доли мм, в единичных случаях до 1 см в диаметре) миндалин, выполненных агрегатом хлорита и эпидота, иногда с примесью кальцита.

Верхняя часть малоуральской свиты (ранее относимая к варчатинской свите) изучена В. В. Боровским и геологами Федоровской ГСП в бассейне р. Тыкотлова. В основании разреза (мощностью до 100 м) здесь залегают псефитовые и агломератовые туффиты, обломки (до 0,6 м) в которых представлены пироксен-плагиофировыми андезибазальтами (в резко преобладающем количестве), реже – серыми и светло-серыми мраморизованными известняками (вверх по разрезу их количество постепенно уменьшается). В резко подчиненном количестве встречаются псаммо-псефитовые вулканомиктовые туффиты с кремнистым цементом. Среди них иногда наблюдались маломощные и быстро выклинивающиеся линзовидные прослои серых и темно-серых криноидных известняков.

Выше туффитов залегает монотонная пачка (до 150 м) темно-серых до черных толстоплитчатых криноидных известняков с плохо сохранившейся фауной брахиопод. Вверх по разрезу она сменяется столь же мощной (до 200 м) пачкой светло-серых рифогенных известняков с известняковыми брекчиями в основании. В известняках [49] в долине р. Тыкотлова найдена фауна: *Desquamatia* ex gr. *totaensis* (Khod.), *Uncinulus* ex gr. *parallelepipedus* (Bronn), *Punctatrypa perpolitata* (Khod.), *Karpinskia* cf. *fedorovi* (Tschern.), *K.* cf. *conjugula* Tschern., *Plesicarinata* cf. *submata* (Khod.); по заключению В. П. Сапельникова и Л. И. Мизенс эти формы характерны для эмса-эйфеля.

Еще выше по разрезу светло-серые известняки сменяются брекчиевидными слоистыми известняками серого цвета, участками пятнистыми, с детритом брахиопод, ругоз и табулят. Пятнистая окраска нередко настолько интенсивная, что породы приобретают вид подрудных брекчий бокситовых месторождений. Обломки в основном угловатые, представлены как яснокристаллическими, так и пелитоморфными разновидностями известняков; характерны микритовые сгустки, редко встречаются мутовчатые сифонеи. Цемент – карбонатно-железистый. В слоистых известняках правобережья р. Тыкотлова найдена ниже-среднедевонская фауна: *Ivdelinia* ex gr. *ivdelensis* (Khod.), *Punctatrypa pertrolita* (Khod.), *Karpinskia* ex gr. *fedorovi* (Tschern.) – определения Л. И. Мизенс [47]. Мощность слоистых известняков не превышает 150 м.

Свита (при наличии внедренных в нее интрузий кислого и среднего состава) может являться благоприятной средой для локализации скарново-магнетитового и медно-порфинового оруденения (рудопроявления соответствующих формаций известны к северу от изученной площади). Возрастной интервал накопления стратона (согласно серийным легендам) – от верхов венлока по низы эйфеля; свита по объему отвечает павдинскому, елкинскому, исовскому, банковскому, бобровскому, северо-уральскому, сарайнинскому, саумскому, вижайскому, тошемскому, карпинскому и тальтийскому горизонтам региональной шкалы Восточного Урала. Мощность ее более 1 100 м.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Лишь единственное подразделение на территории не выходит за пределы данной системы; оно принадлежит к той же структурно-формационной подзоне, что и вышеописанная малоуральская свита.

Дзоля-варчатинская свита ( $D_{2-3}dv$ ) выделена В. В. Маркиным (1964 г.) и отнесена им к живетско-верхнедевонскому интервалу. Представлена свита туффитами, туфопесчаниками, туфогравелитами, в подчиненном количестве лавами и туфами андезибазальтов, базальтов, андезитов, дацитов, риолитов, а также известняками; она с размывом залегает на малоуральской свите. Верхняя граница не установлена. В полосе от р. Тыкотлова до оз. Балбанты на дневную поверхность выходят эффузивы андезибазальтового состава и их туфы; в основании разреза – преимущественно туффиты. Отнесение стратона к живету-франу выполнено палеонтологом С. Н. Волковым [49] по находкам на смежных с севера площадях среднедевонской фауны в обломках известняков из вулканогенных брекчий и туффитов основания разреза. К северу и югу от р. Тыкотлова в строении свиты появляются гранулометрически более тонкие (псаммитовые и алевропсаммитовые) туфогенные образования трахиандезитового, андезитового и риолитового состава. При микроскопическом изучении в качестве доминирующих вулканогенных образований выделяются туфы, кластолавы и лавы. Вулканогенно-осадочные породы



(полимиктовые туфогравелиты, туфопесчаники, туффиты), нередко ритмичнослоисты, преобладают в разрезе свиты.

Туфы пепловые обычно имеют андезитовый и трахиандезидацитовый состав и субпараллельно-полосчатую текстуру. Основная ткань – литифицированный пепел гидрослюдисто-кремнистого состава. Кристаллокластиты алевритовой размерности (в среднем 0,05 мм) представлены альбитом и калиевым полевым шпатом; литокластиты (30–35 % объема породы) размером 0,1–1,5 мм сложены андезибазальтами, трахиандезитами, кислыми эффузивами; гиалокласты – кремнистое и хлорит-кремнистое, иногда кристобалитовое стекло, состав которого соответствует щелочным разностям эффузивов. Кристобалит образует сферолиты, выполняющие поры в цементе туфов, но может содержаться и в самих литокластитах.

Туфы псаммитовой и алевропсаммитовой размерности преимущественно литокристаллокластические, по составу отвечают андезитам и дацитам повышенной щелочности (до трахидацитов); структура их кристаллокластическая или литокристаллокластическая. Состав: кристаллокластиты – плагиоклаз (чаще – андезин), калиевый и калиево-натриевый полевой шпат, амфибол, редко – моноклинный пироксен; цемент – карбонаты (10–20 %), цеолиты, хлорит (до 3 %), серицит, пелит, вулканическое стекло; акцессорные минералы – эпидот, лейкоксен (до 3 %), сфен, апатит; рудные минералы – магнетит (3–10 %). Среди литокластитов присутствуют основные эффузивы (в т. ч. миндалекаменные с разнообразием микроструктур), трахиандезиты, дациты, риолиты, единичные обломки базальтов. Количество обломков в туфах составляет 85–90 %, из них породных  $\frac{1}{3}$  объема; размер их – 0,05–1,2 мм. Цемент (15–20 %, редко – до 20 %). Цемент базально-поровый, базальный, соприкосновения; по составу – хлоритовый, кальцитовый, опал-гидрослюдистый, кремнистый.

Кластолавы андезибазальтов имеют обломочную псаммитовую структуру. Литокластиты (в среднем 20 %, размер их – 0,7–1,2 мм) представлены андезибазальтами, андезитами с гиалопилитовой, сериально-порфириковой структурой; цемент – гиалиновый, по составу андезибазальтовый, часто – карбонатизированный и цеолитизированный. Среди темно-бурого вулканического стекла основной массы встречаются мелкие пустоты (миндалины), выполненные кальцитом, хлоритом и цеолитами. Кристаллокласты (с максимальным размером до 1,5 мм) представлены плагиоклазом (чаще – андезином) и моноклинным пироксеном (авгитом).

Пироксен-плагиоклазовые порфириковые андезибазальты, составляющие почти 50 % вулканогенной части разреза, окрашены в темно-серый с зеленоватым оттенком цвет, на фоне которого видны четкие порфириковидные выделения пироксена и плагиоклаза. Реже встречаются более светлые разности, относящиеся к роговообманково-плагиоклазовым андезибазальтам; их минеральный состав: плагиоклаз, амфибол; вторичные минералы – хлорит, серицит, цоизит, кальцит, кордиерит; акцессорные – сфен, апатит. Вкрапленники имеют размер от 0,1 до 0,6 мм и представлены зональным плагиоклазом (до 30 % объема породы), реже – амфиболом (до 12 %). Цемент – стекловатая (ороговикованная?) ткань, среди которой встречаются игольчатые микролиты плагиоклаза (0,02 мм) и секториальные двойники кордиерита; присутствие в породе последнего может указывать на повышенную степень метаморфизма. В тесной пространственной связи с вулканиками развиты маломощные известняки (глинистые полосчатые и массивные рифогенные).

Отдельными исследователями [40, 41] описываемый стратон трактовался как вулканогенная моласса. Возраст свиты принимается в известной мере условно – на основании сопоставления ее с фаунистически охарактеризованными нахорской и арбыньинской толщами Восточно-Тагильской зоны. На рассматриваемой территории только нижняя часть стратона может считаться палеонтологически подтвержденной единичными находками живетских брахиопод *Stringocephalus burtini* Defr. в районе хребта Янас-Тэре [30]. Известны также определения эйфельских конодонтов из обломков известняков в туффитах – *Belodella firminosa* Snigireva и др. Возраст свиты (позднейфельско-франский) принимается в соответствии с Уральской СЛ-1000/3; по объему она отвечает лангурскому, высотинскому и бродовскому горизонтам. Непосредственно за северными пределами площади стратон является благоприятной средой для локализации скарново-магнетитового и медно-порфирикового оруденения. Мощность его до 350 м.

## МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

На исследованной площади представлена двумя верхними системами, отложения которых широко развиты в чехле ЗСП. Как уже отмечалось выше (см. «Введение» и др. разделы), принятое в данной работе структурно-формационное районирование (в том числе и «юрско-миоценового» интервала) отвечает наиболее поздним по времени документам, пространственно корр-



спондирующимися с рассматриваемой территорией: изданной ГК-1000/3 листа Q-41 (2007 г.) и актуализированной версией Уральской СЛ ГК-1000/3 (2010 г.). В стратиграфической колонке мезозоя при палеонтологической характеристике таксонов указаны только те органические остатки, что обнаружены на описываемой территории.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Нижняя граница системы проводится уверенно по контакту слаболитифицированных и практически не дислоцированных осадочных отложений со складчатым фундаментом. Во всех случаях она регистрируется бурением и сейсмическими исследованиями (по плотностному скачку, стратиграфическим и угловым несогласиям) как отражающий сейсмический горизонт А, обычно плавно погружающийся в юго-восточном направлении. Система представлена всеми отделами; рубеж нижнего и среднего отделов в достаточной мере условен (на ряде участков проводится по геофизическим данным); среднего и верхнего – уверенно определяется по появлению морской фауны. На описываемой площади строго в рамки системы входят четыре стратона, два из них – с «переходным» (между отделами) возрастом.

Яны-маньинская и тольинская свиты объединенные ( $J_{1-2}jm+tl$ ) выделены В. А. Лидером (1957 г.); первоначально отнесены к среднеюрским образованиям (бат-келловой и келловой соответственно). Распространены в пределах Северо-Приуральской подзоны Приуральской СФцЗ; в виде «объединенного» таксона картируются по условиям масштаба и из-за близости литологического состава. В пределах исследованного района эти отложения нигде не выходят на дневную поверхность, и их описание приводится по результатам бурения Щекуринского и Лемпуаинского профилей на листе Q-41-XXXI. Представлены песчаниками, каолинистыми глинами и аргиллитами с прослоями известняков и бурых углей (в верхах разреза); в основании фиксируются конгломераты и гравелиты. Стратон залегает с угловым несогласием на разновозрастных породах фундамента, являющегося здесь «погрешенным» продолжением Уральской складчатой системы.

Нижняя часть разреза соответствует яны-маньинской свите ( $J_{1-2}$ ), выделенной В. А. Лидером со стратотипом по р. Яны-Манья в подножье восточного склона Приполярного Урала. Она сложена преимущественно коричневато-серыми аргиллитоподобными глинами с прослоями аргиллитов и песчаников; в основании повсеместно залегают гравелиты и конгломераты. По разрезу отмечаются редкие маломощные прослои бурых углей. Возраст свиты по спорово-пыльцевым данным Л. В. Ровниной, Н. К. Глушко, В. Г. Стрепетилловой и Н. С. Бочкаревой датируется концом геттангского–ааленских веками, что подтверждается доминантами: *Cyathidites* (*C. minor* Coup. и др.), *Disacites*, *Disavites*, *Cycadopites* sp.

Тольинская свита ( $J_2$ ) выделена В. А. Лидером по р. Толья и разрезам Тольинского бурогольного месторождения (восточный склон Приполярного Урала). Представлена неритмичным переслаиванием монтмориллонитовых и каолинистых глин, бурых углистых аргиллитов, алевролитов, песчаников. Среднеюрский (байосский–батский) возраст свиты обоснован теми же исследователями (см. выше) по спорово-пыльцевым комплексам, содержащим *Cyathidites minor* Coup., *Lycopodiumsporites subrotundus* (К.-М.) Vinogr., *L. marginatus* Singh., *L. intortivallus* Sach. et Il., *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., *N. truncata* (Cook.) Potonie, *N. longibaculata* Scheiko, *N. baculifera* (Mal.) Il., *Osmundacidites* sp., *O. spp.*, *Piceapollenites* sp., *Pinaceae* [42].

Верхняя граница стратона с маурыньинской свитой трансгрессивная с размывом. На западе изученной площади его подошва совпадает с отражающим сейсмическим горизонтом А. Подразделение соответствует зимнему–малышевскому горизонтом региональной шкалы. Общая мощность отложений яны-маньинской и тольинской свит объединенных до 120 м.

Тюменская свита ( $J_2tm$ ) выделена Н. Н. Ростовцевым (1954 г.) по одноименной опорной скважине (интервал 1 426–1 467 м) в составе заводоуковской серии средне-позднеюрского возраста. Распространена в Обско-Иртышской СФцО, несогласно залегает на породах фундамента и трансгрессивно перекрыта даниловской свитой; в пределах высоких локальных поднятий обычно выпадает из разреза. На исследованной площади она не вскрывается, но хорошо изучена по разрезам скважин в районе пос. Березово (лист Р-41-V), где представлена чередованием песчаников, алевролитов и глин (с обугленным растительным детритом) с редкими прослоями конгломератов, гравелитов и линзами бурых углей.

В стратотипе свита условно расчленяется на три сложно построенные подсвиты. Нижняя подсвита характеризуется несколько повышенным количеством песчаного материала, среди которого выделены нефтеносные пласты (сверху вниз) ЮК<sub>7</sub>, ЮК<sub>8</sub> и ЮК<sub>9</sub>. Мощность подсвиты в наиболее представительных разрезах составляет 50–60 м и постепенно сокращается в запад-

ном направлении вплоть до полного выклинивания, что свойственно, для всех тюменских отложений. Средняя подсвита (до 35 м) представлена в большей степени глинами и алевролитами, хотя в отдельных скважинах встречаются крупные песчаные тела. К ней приурочены пласты ЮК<sub>5</sub> и ЮК<sub>6</sub>. Верхняя подсвита (мощностью 60–70 м), являет собой сложный комплекс пород с преобладанием алевроитопесчаных отложений, среди которых выделяются нефтеносные пласты ЮК<sub>2</sub>, ЮК<sub>3</sub> и ЮК<sub>4</sub>. В единичных разрезах установлены редкие двустворчатые моллюски и фораминиферы плохой сохранности.

Песчаники полимиктовые серые и светло-серые средне-мелкозернистые преимущественно слабосортированные со значительным количеством глинистого цемента; несут следы горизонтальной, волнистой, реже косой слоистости, подчеркнутой намывами обугленного растительного детрита и глинистого материала. Алевролиты серые (до светло-серых), часто глинистые с горизонтальной и волнистой слоистостью. Глины уплотненные, преимущественно алевроитовые серые (до темно-серых) с неравномерным буроватым оттенком; иногда встречаются углистые разности. В одних случаях пелиты слоистые, в других – однородные. Переходы между разными породами постепенные; нередко отмечаются прослои конгломератов, гравелитов и линзы бурых углей.

Свита слабо охарактеризована палеонтологически. По положению в разрезе и сопоставлению с соседними районами возраст ее считается позднеааленско–позднебатским (вымский–низы васюганского региональных горизонтов). В скв. 48-р «Тутлеймской нефтепоисковой площади» (инт. 1 299,5–1 304,5 м) Л. В. Ровниной определен спорово-пыльцевой комплекс, указывающий на бат–келловейский возраст вмещающих пород. В его составе доминантами являются *Syathidites minor* Coup., а субдоминантами – *Lycopodiumsporites marginatus* Singh., *Osmundacidites* spp. и др. с сопутствующими *Lophotriletes torosus* Sach. et Il., *Sciadopitys affluens* (Bolch.) Rovn., *Dicksonia magnifica* Timosch. [11, 45]. Свита выделяется только на разрезе; подошва ее в названной СФцО совпадает с отражающим сейсмическим горизонтом А. Мощность в зонах структурных понижений достигает 200 м.

Маурыньинская свита (J<sub>2-3</sub>mr) развита в Приуральской СФцЗ; выделена П. Ф. Ли (1960 г.) со стратотипом на Оторьинском буроугольном месторождении. Наиболее представительные разрезы находятся за пределами рассматриваемой площади: скв. 2-К (инт. 409–460 м) на листе Q-41-XXII, скв. 5 и 15 Щекуринского профиля на листе Q-41-XXXI; там свита сложена глинами (в том числе алевроитовыми) шоколадно-серыми каолинит-гидрослюдистыми с растительным детритом и конкрециями сидерита; в основании отмечаются слабо отсортированные песчаники и алевролиты с гравием. На описываемой территории трансгрессивно налегает на тольинскую свиту и согласно перекрывается лопсинской свитой. Для подразделения характерно обилие обломков фауны аммонитов и пелеципод, а в нижних горизонтах – наличие скопленных растительного детрита и линзочек бурого угля, вероятно сформировавшихся еще в условиях опресненного бассейна, унаследованного от предшествующего тольинского седиментационного цикла.

Бат–оксфордский возраст свиты обосновывается находками аммонитов, простейших и флористических остатков. В низах разреза определен комплекс фораминифер с *Ammodiscus uglicus* Ehrem. позднекелловейского возраста. Выше установлены аммониты и белемниты: *Amoeboceras* ex gr. *alternans* (Buch), *Cardioceras* cf. *zietenii* (Rouil.), *Pachyteuthis* cf. *panderi* (Orb.), *Cylindroteuthis* sp., а также фораминиферы: *Recurvoides disputabilis* Dain, *Trochammina minutissima* Dain, *Ammobaculites* aff. *multiformis* Dain, *Spiroplectammina tobolskensis* Beljaev [10]; эти формы характерны для позднего оксфорда (васюганский горизонт региональной шкалы). Мощность свиты до 60 м.

Лопсинская свита (J<sub>3</sub>lp) выделена В. А. Лидером (1957 г.). Развита в той же подзоне, что и маурыньинские осадки, согласно перекрывается федоровской свитой. Бурением вскрыта скв. 2-К на листе Q-41-XXII (в интервале глубин 372–409 м), а также скв. 4 и 15 Щекуринского профиля (лист Q-41-XXXI); представлена серыми с синим и зеленоватым оттенком глинами, включающими горизонты известковых конкреций и линзы глауконитовых песчаников. В разрезе преобладают глины каолинит-гидрослюдистого состава с едва заметной слоистостью, иногда грубоплитчатые. В редких прослоях кварц-глауконитовых алевролитов и песчаников отмечается примесь обугленного растительного детрита.

Для лопсинской свиты характерны многочисленные аммониты, по мнению Ю. В. Брадучана образующие полную зональную (и даже подзональную) последовательность от *Pictonia involuta* (нижняя зона раннего кимериджа) до *Pectinatites pectinatus* (верхняя зона нижнетитонского подъяруса). Кроме того определены белемниты, двустворчатые моллюски и фораминиферы; последние широко представлены в разрезах скважин Обского профиля, что позволило выделить кимериджские комплексы зон *Verneulinoides graciosus–Cancrisiella ambitiosa*; *Haplophragmoides*

*canuiformis*, *Lenticulina mikhailova* и *Cancrisiella ambitiosa*; *Pseudolamarckina lopsiensis*–*Lenticulina iatriensis*, а также нижнетитонский с *Pseudolamarckina voliaensis*. На оксфорд–раннетитонское (георгиевский горизонт региональной шкалы) время формирования стратона указывают также спорово-пыльцевые комплексы. Мощность свиты до 100 м.

## ЮРСКАЯ–МЕЛОВАЯ СИСТЕМЫ

Яны-маньинская, тольинская, маурыньинская, лопсинская и федоровская свиты нерасчлененные ( $J_1$ – $K_1jm$ – $fd$ ) выделяются у северной рамки трапеции для увязки со смежной площадью, где перечисленные свиты, в связи со слабой изученностью, объединены в одно подразделение, принадлежащее к Приуральской СФцЗ. Представлен стратон породами перечисленных четырех свит, описанных выше, а также федоровской свитой, которая как самостоятельная картируемая единица будет рассмотрена ниже. Мощность таксона до 400 м.

Даниловская свита ( $J_2$ – $K_1dn$ ) выделена Ю. В. Брадучаном и Г. С. Ясовичем по разрезу скв. 62 (инт. 1 734–1 894 м) «Даниловской площади» (Даниловское нефтяное месторождение); относится к Обско-Иртышской СФцО. Ранее В. Г. Елисеевым и И. И. Нестеровым трактовалась как «даниловская пачка» в составе тюменской свиты, а М. Н. Дегтевой и др. – картировалась в качестве «марьяновской свиты». Сложена темно-серыми аргиллитоподобными глинами, преимущественно тонкоотмученными с раковистым и мелкораковистым, реже с плоским изломами; содержит растительный детрит и оолиты сидерита. В основании наблюдаются слюдистые и алевритистые глины. Стратон залегает трансгрессивно на тюменской свите или (за пределами листа) с угловым несогласием на породах фундамента. Повсеместно в основании свиты прослеживается базальный горизонт мощностью 1–3 м, представленный алевролитами и (или) песчаниками; в верхах – прослой (до 1 м) глинистых известняков; часто отмечается пирит. Обломочные породы слабо сортированные, включают растительный детрит, иногда обломки древесины, сидеритовые оолиты. Эта часть разреза обособляется в «пахомовскую пачку», а в нефтегазовой геологии объект индексируется как пласт Ю<sub>1</sub>. Верхняя граница с харосоимской свитой согласная. По всему разрезу фиксируется макро- и микрофауна.

За пределами территории листа, в Усть-Ляпинской скв. 150 (инт. 1 427,35–1 433 м) В. И. Левиной были выявлены фораминиферы; позднее они дополнительно проанализированы К. Ф. Тылкиной и В. К. Комиссаренко и отнесены к комплексу зоны *Ammodiscus uglicus*, которая характеризует келловейский ярус. В этой же скважине (инт. 1 393–1 398,6 м), И. Г. Климовой определен аммонит *Amoeboceras* sp., указывающий на верхи оксфорда–низы кимериджа. В верхней части свиты установлен комплекс фораминифер, характерный для зон *Spiroplectamina vicinalis*–*Saracenaria pravoslavlevi*, фиксируемых в нижне-среднетитонских отложениях [10]. В Янгиюганской параметрической скважине № 56 (лист Q-42) определены титонские аммониты: *Epivirgatites nikitini* (Michalski), *Dorsoplanites* sp., *Pavlovia (Pallasicerus) subrotundiformis* Mesezhn.; двустворки: *Arctotis* aff. *intermedia* Bodylevsky, *Arctica* sp. и фораминиферы: *Lenticulina lideri* Rom., *Tristix cuneatus* E. Ivan., *Haplophragmoides* cf. *volgensis*, *Cribrostomoides infracretaceus* (Mjat.), *Astacolus* sp. Возраст свиты принимается соответствующим интервалу от батского (верхи) по середину берриасского веков, что отражено в серийной легенде; согласно региональной шкале – это васюганский–баженовский горизонты. Свита выделяется только на разрезе; отражающий сейсмический горизонт Б четко фиксирует кровлю подразделения. Мощность до 100 м.

Федоровская свита ( $J_3$ – $K_1fd$ ) выделена В. А. Лидером (1956 г.) и названа по пос. Федоровский на р. Няйс (бассейн р. Сев. Сосьва). Распространена в Приуральской СФцЗ. Изучена по керну скважин 1, 2, 4, 15 Щекуринского профиля на листе Q-41-XXXI, а также севернее (лист Q-41-XVII) в скв. X-200 и X-201. В наиболее представительных разрезах согласно залегает на лопсинской свите и имеет плавный контакт с перекрывающей харосоимской свитой. Стратон сложен зелеными и зеленовато-серыми глауконит-кварцевыми песчаниками и алевролитами с включениями гравия, оолитов шамозита и карбонатных конкреций. Для всего разреза характерно обилие обломков тонкостенной макрофауны, иногда образующей линзы ракушняков.

По многочисленным (тысячи) находкам аммонитов установлена полная зональная и подзональная последовательность от *Pavlovia iatriensis* (нижняя зона среднетитонского подъяруса) до *Hectoroceras kochi* – вторая зона бореального берриаса (рязанский регионярус). Из федоровских отложений также определены среднетитонские комплексы фораминифер и сообщество радиоларий зоны *Eucyrtidium haeckeli*. На основании этих данных время накопления свиты укладыва-

ется в интервал от среднего титона до низов берриаса включительно; по региональной шкале это георгиевский (верхи) и баженовский горизонты [10]. На западе площади подошва свиты совпадает с отражающим сейсмическим горизонтом А; мощность ее до 100 м.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Меловой период охарактеризовался тремя циклами осадконакопления: регрессивным, морским мелководным и трансгрессивным. Система представлена обоими отделами и всеми ярусами; в Обско-Иртышской СФцО разрезы более полные сложены морскими образованиями, в Приуральской СФцЗ распространены как морские, так и континентальные фации.

Харосоимская свита ( $K_{hr}$ ) выделена В. А. Лидером (1978 г.) со стратотипом на р. Харосоим в верховьях р. Северная Сосьва. За пределами рассматриваемой территории ее строение изучено в скв. 1, 2, 3, 4, 13, 15 Щекуринского профиля (лист Q-41-XXXI) и скв. 2-К (лист Q-41-XXXII). В наиболее полных разрезах стратон согласно залегает на субсинхронных даниловской или федоровской свитах; верхняя его граница с улансынской свитой согласная. Харосоимская свита представлена серыми, реже зеленовато-серыми алевролитистыми или слюдитистыми глинами с прослоями серых алевролитов и глинистых песчаников; встречаются редкие карбонатные конкреции. Для всего разреза характерны углефицированный и пиритизированный растительный детрит, обломки макрофауны. В районе пос. Саранпауль (южнее описываемой площади) свита хорошо охарактеризована аммонитами, сопровождающимися богатыми комплексами белемнитов и двустворчатых моллюсков: от *Hectoroceras kochi* Spath второй зоны бореального берриаса (в подошве стратона) до *Homolomites bojarkensis* Schulg. нижней зоны нижнего готерива (в его кровле). Кроме этого в глубоких скважинах в основании свиты установлены комплексы фораминифер с *Trochammina rosaceaformis* и *T. polymera*, характерные для бореального берриаса. По региональной шкале свита отвечает с куломзинскому, тарскому, аганскому и усть-балыкскому (нижняя часть) горизонтам. Мощность ее до 100 м.

Харосоимская и улансынская свиты объединенные ( $K_{hr+ul}$ ) выделяются для узвки с северными листами, где по условиям масштаба и слабой изученности эти свиты объединены в один стратон (описание улансынской свиты как самостоятельного подразделения приведено ниже). Картируемый таксон сложен аргиллитоподобными и алевролитистыми глинами с прослоями алевролитов, глинистых известняков и песчаников. Мощность до 145 м.

Улансынская свита ( $K_{ul}$ ) выделена В. А. Лидером со стратотипом на р. Толя в Северососьвинском бурогольном бассейне (Северо-Приуральская подзона). Кроме Приуральской СФцЗ она развита и в Обско-Иртышской СФцО. Свита согласно залегает на харосоимских отложениях, верхний ее контакт с леушинской или северососьвинской свитами согласный постепенный. Разрез стратона охарактеризован по керну юго-западнее описываемой площади в скв. 1, 2, 3, 4, 10, 13 и 15 Щекуринского профиля (лист Q-41-XXXI), там свита представлена аргиллитоподобными и алевролитистыми серыми (до темно-серых) глинами с прослоями алевролитов и глинистых известняков, вмещающих карбонатные конкреции.

Подразделение датируется ранним готеривом по определениям аммонитов *Speetonicer* sp.; белемнитов: *Cylindroteuthis (Lagonibelus) cf. necopinus* Jastomesov, *Aulacoteuthis cf. absolutiformis* Sinsov; двустворок *Cyrena cf. pfefferi* Dunk.; фораминифер: *Haplophragmoides* ex gr. *nonioninoides*, *Trochammina* aff. *gyroidiniformis* Mjatl., *Ammobaculites sibiricus*, а также по спорово-пыльцевым комплексам. На основании этих данных и, учитывая положение в разрезе, свита относится к готериву и отвечает верхам усть-балыкского–низам черкашинского горизонтов региональной шкалы. Мощность ее до 45 м.

Леушинская свита ( $K_{lš}$ ) выделена П. Ф. Ли в 1955 г. с лектостратотипом по Леушинской опорной скважине, где по уточненным данным она обособляется в интервале глубин 1 402–1 741 м; принадлежит к Еремено-Байдарацкому району Обско-Иртышской СФцО. Свита имеет согласные контакты с подстилающими улансынскими и перекрывающими кошайскими отложениями. В ее полных разрезах выделяются четыре пачки, имеющие порядковые номера снизу вверх. Так, пачка 1 представлена серыми и темно-серыми аргиллитоподобными глинами с гнездами, линзами и прослоями алевролитов, песчаников и известняков; мощность этой пачки до 120 м. Пачка 2 сложена чередующимися алевролитами, песчаниками и аргиллитоподобными глинами с растительным детритом; ее мощность до 60 м. Пачка 3 – это серые и зеленовато-серые аргиллитоподобные глины с прослоями алевролитов, сидеритизированных известняков и «намывами» углефицированного растительного детрита (мощность до 150 м). Венчающая разрез пачка 4 мощностью 20–40 м выполнена алевролитами с прослоями песчаников, алевроглин, реже – известняков. С запада на восток происходит постепенная «глинизация» разреза. На опи-

сываемой территории в составе свиты фиксируются аргиллитоподобные глины с прослоями алевролитов, песчаников, алевроглин и глинистых известняков.

Время накопления леушинской свиты определяется находками готеривских, готерив–барремских, баррем–аптских и аптских спорово-пыльцевых комплексов [45], а также ее положением в разрезе: оно соответствует интервалу поздней половины готерива по начало нижнего апта (черкашинский–алымский горизонты региональной шкалы). Стратон показан только на разрезе, мощность его до 280 м.

Кошайская свита ( $K, k\check{s}$ ) выделена П. Ф. Ли (1957 г.), относится к тому же району, что и вышеописанный таксон. Лектостратотип свиты принят по разрезу Леушинской опорной скважины в диапазоне глубин 1 366–1 402 м. Она согласно залегает на леушинской свите и имеет плавный переход с перекрывающей викуловской свитой. По своим литологическим и каротажным характеристикам, а также небольшой и выдержанной мощности (20–40 м) – это один из лучших реперов в разрезе мезозоя Западной Сибири. Полный разрез вскрыт многочисленными скважинами южнее (лист Р-41), где представлен темно-серыми и серыми глинами (преимущественно тонкоотмученными с раковистым или плоским изломами) с прослоями серых алевролитов и глинистых известняков. По степени «алевритуности» стратотипический разрез свиты подразделяется на две пачки. Нижняя (20–25 м) – представлена глинами с редкими маломощными прослоями глинистых алевролитов, известняков и линзочками аттрита. Верхняя пачка (7–20 м) характеризуется наличием многочисленных прослоев алевролитов и известняков, создающих «линзовидно-гнездовидную» слоистость, типичную для биотурбированных осадков. К кровле свиты (иногда к границе раздела двух пачек) приурочен сейсмогоризонт М; на рассматриваемой площади этот репер не идентифицируется из-за очень близкого литологического состава описываемого подразделения и согласно перекрывающей его викуловской свиты в северо-западном Приуралье.

Кошайская свита охарактеризована только спорово-пыльцевыми комплексами, указывающими на аптский возраст вмещающих пород [45]. В серийных легендах стратон отнесен к верхам нижнего апта (верхи алымского горизонта региональной шкалы). Свита показана только на разрезе, мощность ее до 30 м.

Северососьвинская свита ( $K, ss$ ) выделена В. А. Лидером 1957 г.; относится к Приуральской СФцЗ. Согласно залегает на улансыньских отложениях и с резким трансгрессивным контактом перекрывается ханты-мансийской свитой. Ее характеристика приведена по керновым материалам скв. 10 (инт. 93–362 м) Маньинского профиля (лист Q-41-XXXI) и скв. 2-К (инт. 66–286 м) Войкарского профиля (лист Q-41-XXII). Обобщенный разрез свиты представлен довольно мощным комплексом терригенных пород континентального генезиса: песками и алевролитами, чередующимися с алевритуистыми глинами с обильными включениями растительного детрита и обломков древесины, прослой бурых углей (мощностью от 0,2 до 2,1 м). В частных разрезах пески преимущественно полимиктовые разнозернистые буровато-серого цвета, алевритуы – зеленовато-серые грубослоистые, глины – темно-серые плитчатые. В ряде скважин пески содержат примесь или слои гравийно-галечного материала из кварца, кристаллических сланцев, гранитоидов и габбро.

Свита в изученном районе охарактеризована спорово-пыльцевыми комплексами: готерив–барремским с доминантами: *Gleicheniaceae*, *Leiotriletes* sp. и субдоминантами: *Sphagnum* sp. и *Cedrus* sp., а также аптским с доминантой *Gleicheniaceae* [45, 63]. Готеривско–аптский возраст ее формирования зафиксирован и в серийных легендах. По региональной шкале стратон соответствует черкашинскому, алымскому и викуловскому горизонтам. Предполагаемая (по построению) мощность свиты до 270 м.

Виколовская свита ( $K, vk$ ), развитая в Обско-Иртышской СФцО, выделена Н. Н. Ростовцевым (1954 г.) по керну скважин одноименной нефтепоисковой площади без указания стратотипа. Позднее лектостратотип подразделения предложен Ю. В. Брадучаном в интервале 1 295–1 422 м скважины № 2 упомянутой площади. В изученных разрезах стратон расчленяется на нижнюю («глинисто-алевритуовую») и верхнюю («алевритуовую») подсвиты. В нефтегазоносных районах в составе верхней подсвиты выделяются продуктивные нефтеносные горизонты (пласты ВК<sub>1</sub> и ВК<sub>2</sub>). Стратон согласно залегает на кошайской свите и имеет четкий несогласный контакт с перекрывающей ханты-мансийской свитой. Наиболее представительный разрез подразделения изучен в скважинах профиля Азовы–Мужи (лист Q-41-XXIX, XXX), где оно представлено серыми и светло-серыми алевритуами и уплотненными песками (или «рыхловатыми» песчаниками) с прослоями алевритуовых глин и глинистых известняков. В глинах много линз и слоев алевритуового материала, растительного детрита, реже – отпечатков растений. Часто отмечается тонкая горизонтальная слоистость. В Малоатлымской опорной скважине (лист Р-42) С. И. Пуртовой из пород этой свиты выделены палинокомплексы аптского возраста с преобла-

данием спор папоротникообразных, среди которых доминируют *Gleicheniaceae*, *Schizaeaceae*, *Coniopteris*, и присутствием пыльцы голосеменных растений. По положению в разрезе с учетом палинологических данных объем викуловской свиты устанавливается в пределах среднего–позднего апта; в региональной шкале она отвечает одноименному горизонту. Накопление осадков происходило в условиях мелководного опресненного бассейна. В этой же свите на листе О-41 обнаружены фораминиферы: *Verneuilinoides borealis asanoviensis* Zasp., *Eponides sibiricus* Neck., *Gumbelina globulosa* (Ehr.), *Haplophragmoides umbilicatus* Dain, *Ammobaculites* ex gr. *agglutinans* (d’Orb.) и спорово-пыльцевые комплексы, по мнению В. И. Романовой и В. Н. Кручининой характерные для апт–альбских отложений [86].

К кровле свиты обычно приурочен отражающий сейсмический горизонт М<sup>1</sup>; на рассматриваемой территории он не имеет четкой идентификации ввиду «неконтрастности» литологического состава викуловской и согласно перекрывающей ее ханты-мансийской свит, что иногда отмечается в северо-западном Приуралье. Здесь викуловская свита показана только на разрезе, мощность ее до 184 м.

Ханты-мансийская свита (К<sub>1</sub>hm) выделена Н. Н. Ростовцевым (1955 г.) по разрезу одноименной опорной скважины (инт. 1 371–1 665 м); на описываемой площади распространена как в Приуральской СФцЗ, так и Обско-Иртышской СФцО. С размывом залегает на викуловских или северососьвинских отложениях и имеет плавный переход к уватской свите вверх. Стратон вскрыт многочисленными скважинами, пробуренными в Березовском газодобывающем районе [11], а также по профилям Азовы–Мужи и Мужы–Тильтим. Сложена свита сероцветными аргиллитоподобными и алевритистыми глинами с прослоями алевролитов, глинистых известняков, линзочками сидерита (с различным количеством алевритового материала). По литологическим особенностям при детальном исследовании она расчленяется на две подсвиты. Нижняя часть разреза (до 75 м) представлена темно-серыми, аргиллитоподобными глинами (преимущественно тонкоотмученными) с единичными прослоями алевролитов, глинистых известняков и тонкими линзовидными пропластками сидеритов; в породах повсеместно встречается растительный детрит. Нижняя часть свиты хорошо охарактеризована фораминиферами; в ее основании (4–6 м) изредка встречаются *Gaudryina tailleuri*, указывающие на самые низы альба, выше – слои с *Ammobaculites fragmentarius*, обычные для нижнего и среднего альба Западной Сибири. Самые верхи нижней подсвиты охарактеризованы находками *Verneuilinoides borealis asanoviensis*, датирующими вмещающие породы средним и верхним альбом. В скв. 1-КП профиля Мужы–Тильтим (лист Q-41-XXIII) в интервалах глубин 309,4–315,1 и 315,1–321,35 м Т. Ф. Зайцевой определены несколько экземпляров аммонитов *Cleoniceras* sp. Этим же автором в скв. 2-КП (288–382 м) профиля Азовы–Мужи (лист Q-41-XXX) найден *Archoplites* cf. *jachromensis* (Nik.). Все эти формы являются руководящими для среднего альба. Верхняя подсвита (до 45 м) сложена серыми алевритами, реже – уплотненными серыми и светло-серыми песками с прослоями темно-серых и серых алевроглин; она охарактеризована фораминиферами *Verneuilinoides borealis asanoviensis*, свойственными верхам среднего и верхнему альбу.

По фораминиферам разрез ханты-мансийской свиты отвечает двум микрофаунистическим зонам: нижней «аммобакулитовой» и верхней – «вернейлиновой». В низах свиты, изученной по керну Кузнецовской скв. 1-ОП (инт. 624–600 м), по данным В. Ф. Козыревой, З. И. Булатовой и др., содержится комплекс фораминифер с *Ammobaculites agglutinans* (d’Orb.), *Verneuilinoides borealis asanoviensis* Zasp., *Haplophragmoides umbilicatum* Dain, *Trochammina* cf. *subbotinae* Zasp., *T.* cf. *rosacea* Zasp. и др., характерных для нижнего и среднего альба. В верхах подразделения (инт. 600–566 м) содержится комплекс фораминифер с *Verneuilinoides borealis asanoviensis* Zasp., *Haplophragmoides umbilicatum* Dain, *Gaudryina oblonga* Zasp., *Trochammina* cf. *subbotinae* Zasp. Кроме того, В. И. Романовой там обнаружены *Reophax* ex gr. *scorpiurus* Mont. и *Glomospira gaultina* (Berth.); из других скважин «Кузнецовской площади» Н. Ф. Дубровской определены: *Verneuilinoides borealis asanoviensis* Zasp., *Gaudryina oblonga* Zasp., *Haplophragmoides umbilicatum* Dain. Приведенные комплексы фораминифер свидетельствуют о средне-позднеальбском возрасте вмещающих пород (ханты-мансийский горизонт региональной шкалы). Мощность свиты до 120 м.

Уватская свита (К<sub>2</sub>uv) выделена Н. Н. Ростовцевым (1955 г.) со стратотипом по разрезу Уватской опорной скважины в интервале глубин 1 060–1 328 м; развита в обоих таксонах районирования, охватываемых данной территорией. Имеет согласный контакт с подстилающими отложениями и трансгрессивно перекрывается кузнецовской свитой. Стратон отличается существенно «псаммито-алевритовым» сложением, по степени концентрации в разрезе глинистого материала в стратотипе свита условно делится на две «подсвиты». Нижняя (мощностью 30–160 м) содержит тонкие прослои глин, количество которых возрастает вниз по разрезу; верхняя (25–150 м) практически лишена глинистых разностей. В обеих «подсвитах» встречаются карбо-

натные прослои, редкий растительный детрит и стяжения пирита. Подразделение изучено по картировочным скважинам Нижнеобской площади [84]. На территории листа обобщенный разрез представлен алевроитами, песками с прослоями песчаников, глинистых известняков, алевроитистых и аргилитоподобных глин с конкрециями сидерита. По степени «глинизации» пород свита и здесь может быть разделена на две части. В нижней (до 60 м) среди алевроитов и песков отмечаются прослои серых, буровато-серых глин, изредка встречаются линзы глинистых известняков. Верхняя часть свиты, также сложенная алевроитами и песками, практически лишена глинистых прослоев.

Юго-западнее в скв. 23-К (лист Q-41-XXXII) в интервале 219,7–303,3 м уватская свита vyplнена переслаиванием глинистых алевроитов («мучнистых» диатомовидных), алевроглин, алевроитовых и мелкозернистых песков местами слабоглинистых. Слоистость тонкая субгоризонтальная, фрагментами волнистая, косая и наклонная (за счет слоек и линзочек различных литологических разностей мощностью от первых мм до первых см) с участками биотурбирования. Отложения в целом хорошо отсортированные. Пелиты гидрослюдистые, в сухом состоянии светло-серые, во влажном – светло- и зеленовато-серые. Породы содержат немногочисленные обломки двустворок, среди которых диагностируются гастроподы, а также детрит с редкими округлыми новообразованиями мельниковита, на глубине 236 м с включением лимонно-желтого янтаря. По всему разрезу выделяются прослои (от 2 до 30 см) сидеритизированных слоистых алевропесчаников с единичными включениями гравия и конкреций сидеритов; отложения участками мерзлые. По литологическому строению в этом разрезе выделяются три пачки с постепенными переходами: верхняя (219,7–240 м) существенно алевроитовая, средняя (240–265 м) – алевроито-песчано-глинистая, нижняя (265–303 м) – существенно глинистая. Вниз по разрезу породы значительно уплотняются: алевроиты переходят в алевролиты с прослоями светло-серых с зеленоватым оттенком аргилитоподобных глин; в отдельных интервалах заметно преобладают пески и песчаники (нередко косослоистые, иногда с глауконитом, местами слабоглинистые); в глинистых разностях отмечается плитчатая отдельность.

Сеноманский возраст свиты установлен по спорово-пыльцевым комплексам [84], он же зафиксирован в серийных легендах. В. М. Подобиной, Т. Г. Ксеновой, Т. А. Липницкой в упомянутой выше скважине № 23-К (инт. 223–303 м) на листе Q-41-XXXII обнаружены фораминиферы, представленные родами *Reophax* и *Haplophragmoides*, и единичные (3 экз.) остракоды вида *Phodeucythere cuneiformis* Weaver, характерные для среднего сеномана (что соответствует всему объему уватского горизонта региональной шкалы). Определены также единичные виды радиолярий: *Cenosphaera cf. magna* Grig., *Cenodiscus cenomanicus* Aliev, *Trochodiscus spiniger* Lipman, *Porodiscus vulgaris* Lipman, *Spongodiscus volgensis* Lipman, *S. multus* Kozlova, *Theocapsomma cf. ancus* Foreman, *Orbiculiforma* sp., *Spongopyle* sp. К кровле свиты приурочен региональный сейсмический горизонт Г. Мощность стратона до 114 м.

Кузнецовская свита ( $K_2kz$ ) выделена Н. Н. Ростовцевым в 1955 г. со стратотипом в одноименной опорной скважине (инт. 408–435 м); как и выше описанный стратон, присутствует в обоих подразделениях районирования юры–миоцена. Трансгрессивно залегает на уватской свите и имеет плавный верхний контакт с перекрывающими усть-маньинской или березовской свитами. Вскрыта упомянутой выше скв. 23-К (лист Q-41-XXXII). Представлена аргилитоподобными и алевроитистыми глинами (с редкими гнездами мелкозернистого песка), вмещающими конкреции сидерита и пирита. Местами в основании свиты фиксируется базальный горизонт (до 1 м), сложенный плохо сортированными песками с глауконитом. И. И. Нестеровым, изучавшим меловые отложения Березовском газодонного района, в ряде разрезов свита разделена на три пачки. В нижней из них преобладают глины, содержащие глауконит и пирит, пиритизированные водоросли, остатки двустворок. Средняя сложена переслаиванием сероцветных глин и светло-серых слюдистых алевроитов и песков глауконит-кварцевого состава. Верхняя пачка представлена серыми и пепельно-серыми (иногда опокovidного облика) глинами, преимущественно алевроитистыми, участками переходящими в глинистый алевроит с появлением зеленоватого оттенка; среди пород отмечаются пиритизированные водоросли, ходы илоедов. Прослеживаемость пачек слабая, границы их нечеткие, при этом замечено, что средняя часть кузнецовской свиты почти повсеместно содержит повышенное количество песчаного и алевроитового материала.

В названной скважине под подошвой березовской свиты (интервал 165,0–187,8 м) вскрыты в начале (14,2 м) зеленовато-серые песчаные алевроиты с прослоями глинистых алевролитов и более темных глин, линзами дресвяных гравийников и повсеместными включениями мелкокристаллического пирита, обломками створок иноцерамусов, ходами червей, заполненных песчаным материалом. Ниже (8,6 м) залегают горизонтальнослоистые темно-серые пиритизированные плотные глины с карбонатными конкрециями и подобными же ходами червей.

Разнообразные комплексы фораминифер выявлены В. М. Подобной и Т. Г. Киселевой в этой же скважине в интервале глубин 207–219 м. Там встречены формы, которые В. М. Подобина отнесла к зоне *Gavelinella nana* самых низов турона. Выше, в инт. 181–199 м, ей же определены фораминиферы зоны *Gaudryinopsis filiformis angusta* (*Psammosphaera laevigata* White, *P. fusca* Schultze и др.), относящиеся нижнему турону. Кузнецовская свита в целом неплохо охарактеризована палеонтологически. В нижней пачке установлен *Inoceramus* cf. *labiatus* Schloth. (Березовская скв. 1-ОП, инт. 420–426 м), характерный для нижнего турона. По суммарным данным значительная часть нижней, средняя и низы верхней пачек соответствуют фораминиферной зоне *Gaudryinopsis filiformis angusta* и являются для нижнетуронскими. Верхи кузнецовской свиты и низы перекрывающих образований охарактеризованы фораминиферами, которые В. М. Подобина относит к зоне *Pseudoclavulina hastata hastata*, соответствующей верхней половине турона и низам коньякского яруса. По объему свита отвечает полностью одноименному горизонту региональной шкалы, мощность ее здесь до 45 м.

Усть-маньинская свита ( $K_2m$ ) выделена В. А. Лидером (1964 г.) и названа по пос. Усть-Манья в бассейне Сев. Сосьвы; первоначально трактовалась автором как «нижняя подсвита славгородской свиты» (сантон–кампан). Распространена в Приуральской СФцЗ, фациально замещает нижнюю часть березовской свиты, развитой восточнее. Усть-маньинская свита на отдельных пространствах Западной Сибири может с размывом залегать на более древних ханты-мансийской или даже северососьвинской свитах и согласно перекрывать кузнецовские отложения. Верхняя граница с леплинской свитой – согласная, с постепенным переходом. На картографическую поверхность свита выходит на северо-западе и северо-востоке территории листа, где вскрыта горными выработками и изучена по обнажениям на р. Сыня. В целом она сложена серыми, зеленовато-серыми алевролитами и глауконитсодержащими песчаниками с прослоями опок, опоквидных алевролитистых или песчано-алевролитовых глин и сидеритовыми конкрециями.

На правом берегу р. Сыня (ниже устья руч. Тальеган) обнаженная часть свиты составляет 40 м; породы смяты в мелкие иногда довольно крутые складки. В этом разрезе (на ГК под номером 2) можно выделить две пачки. Верхняя (мощностью более 10 м) представлена пепельно-серыми (в сухом состоянии) таблитчато-оскольчатыми глинами, в разной степени «алевролитистыми». Нижняя (не менее 30 м) состоит из кварц-глауконитовых и кварцевых песчаников (в верхах песчаники существенно глауконитовые) с опокво-кремнистым цементом; в приподошвенной части наблюдается слабая опаловая цементация. По всей «пачке» рассеяны остатки фауны, особенно в нижней части разреза, где, кроме мелких раковин и ростров белемнитов, встречаются крупные обломки двустворок. В нижней пачке выделено девять слоев. Песчаники в них различаются окраской, размером окатанных зерен, степенью «глинистости» или «алевролитистости» (в пропластках или в объемной массе), минеральным составом цемента, степенью «литификации» (иногда до рыхлых песков), наличием или отсутствием органических остатков и конкреционных образований, а также их составом; мощность слоев от 0,3 до 7 м. Выше описанного разреза (с небольшим перерывом) залегают породы, относимые к перекрывающей леплинской свите.

В песках и песчаниках нижней пачки встречены ядра двустворчатых моллюсков: *Inoceramus* cf. *anomalus* Heine, *I. ex gr. involutus*, *I. ex gr. cardissoides*; ядра *Ostrea* sp., *Rhynchonella* sp.; белемниты *Actinocamax* ex gr. *verus* Mill. и др. По фауне возраст пород коньяк–сантонский [47]. В глинах верхней пачки М. И. Таначева (ЗапСибНИГНИ) определила комплекс агглютинированных фораминифер удовлетворительной сохранности: *Proteonina* cf. *sherborniana* (Chapman), *Reophax* cf. *parus* Ehremeeva, *Ammobaculites dignus* Podob., *A. cristellariformis* Ehr., *Haplophragmoides advena* Cushman var. *similis* Ehremeeva, *Spiroplectamina* cf. *lata* (Zasp.), *Labrospira* cf. *parabellensis* Podob., *Ammoscalaria incultus* (Ehremeeva), *Trochammina* cf. *senonica* Belousova, *T.* cf. *wetteri* Stelck et Wall, *Gaudryinella* cf. *vulgaris* (Kuprian.), *Hyperammina* sp. Определенные до вида фораминиферы характерны для сантонских отложений Западной Сибири и Урала. В существенно песчаной нижней пачке установлены фораминиферы: *Dentalina* cf. *megalopolitana* Reuss, *D.* cf. *steenstrupi* Reuss, *Discorbis sibiricus* Dain, *Valvulineria lenticula* (Reuss), *Cymbalopora martini* (Brotzen), *Gyromorphina allomorphinoides* (Reuss). Близкая ассоциация фораминифер определена ранее М. И. Таначевой по керну скв. 83-Р и 88-Р «Чуэльской площади» как «комплекс с *Discorbis sibiricus*» коньяк–раннесантонского возраста [18]. По объему усть-маньинская свита отвечает ипатовскому горизонту региональной шкалы; она вмещает пункты минерализации фосфоритов, мощность отложений достигает здесь 133 м.

Березовская свита ( $K_2br$ ) выделена в 1955 г. Н. Н. Ростовцевым со стратотипом по разрезу Березовской опорной скважины № 1 в интервале глубин 237–410 м. Широко распространена в пределах изученной площади, относится к Обско-Иртышской СФцО. Оба ее контак-



та (с кузнецовской свитой внизу и ганькинской свитой сверху) согласные с постепенными нечетко выраженными переходами. Свита хорошо изучена по керну картировочных скважин при ГГС-200 Нижнеобской площади; на дневную поверхность она выходит в долине руч. Лесмиеган и на возвышенности «Софьины Горы», сложена преимущественно глинистыми и кремнистыми парапорадами. Разрез охарактеризован находками разнообразных органических остатков, в т. ч. коньяк–сантонских двустворчатых моллюсков: *Inoceramus* cf. *anomalus* Heine и *I. ex gr. cardissoides*; белемнитов: *Actinocamax* ex gr. *verus* Mill., *A. ex gr. propinquus* Mob., найденных в опоковидных песчаниках на правом берегу р. Сыня у пос. Овгорт. Практически повсеместно установлены кремнистые радиолярии, образующие снизу вверх непрерывный ряд зональных комплексов: *Ommatodiscus mobilis* (коньяк), *Discooides* и *Prunoidea* (сантон), *Prunobrachium crassum* и *Dictyomitra uralica* (ранний кампан), *Prunobrachium articulatum* и *Euchitoninae* (поздний кампан). Все это позволяет уверенно датировать березовскую свиту интервалом от коньякского (большая часть) века по почти весь кампанский век; по объему она отвечает одноименному горизонту региональной шкалы. Свита обычно уверенно делится на две подсвиты, которые на рассматриваемой территории в основном и являются самостоятельными картируемыми подразделениями. Как «нерасчлененный таксон» она отображена лишь на северо-западе площади – для сбивки со смежным листом Q-41-XXII (часть «Восточно-Войкарской площади»), где ввиду недостаточной изученности указанный стратон не расчленяется на подсвиты. Мощность до 250 м.

*Нижняя подсвита* ( $K_2br_1$ ) сложена опоковидными и алевритистыми глинами, глинистыми опоками, диатомитами, реже – песчаниками с прослоями алевролитов. В скв. 1 (западнее оз. Парангосей) под плиоценовыми отложениями вскрыт следующий разрез подсвиты:

Инт. 66,8–86,0 м – диатомиты серые (в сухом состоянии беловато-светло-серые) плотные легкие.

Инт. 86,0–95,6 м – глины черные очень хорошо отсортированные (однородные), жирные на ощупь.

Инт. 95,6–101,3 м – диатомиты глинистые серые (в сухом состоянии беловато-светло-серые) слабослюдистые плотные с субвертикальными трещинами (часто с зеркалами скольжения по их плоскостям).

Инт. 101,3–121,0 м – глины темно-серые (в сухом состоянии светло-серые, серые) слюдистые очень крепкие хорошо отсортированные (однородные), местами тонкогоризонтальнослоистые, с редкими мелкими гнездами светло-серого мелкозернистого кварцевого песка и белого диатомового алеврита; породы разбиты трещинами, ориентированными преимущественно под углом 25–35° к оси керна, на стенках трещин наблюдаются многочисленные зеркала скольжения.

Инт. 121–158,0 м – переслаивание глин, алевритов и песчаников (мощность прослоев 0,1–1,0 м); глины серые слюдистые очень крепкие хорошо отсортированные, с горизонтальной и тонкой слоистостью, с гнездами светло-серого или темно-серого мелкозернистого песчаника с глинистым цементом; алевролиты серые слюдистые очень крепкие тонкослоистые; песчаники серые мелкозернистые слабослюдистые; породы интенсивно разбиты разнонаправленными трещинами, иногда с зеркалами скольжения.

Южнее (на листе Q-41-XXXIII) разрез нижеберезовской подсвиты в скв. 29-К (инт. 113,0–148,4 м) представлен опоковидными глинами и окремнелыми опоками. Минералогическим анализом девяти проб из интервала 119–146,5 м установлены повышенные содержания пирита (14,5–98 %) при выходе тяжелой фракции до 18,3 %.

В скв. 23-К, пробуренной в истоках р. Бол. Енгыль (лист Q-41-XXXII) на глубине 165 м обнаружены единичные агглютинированные фораминиферы: *Labrospira collyra* (Nauss), *Ammoscalaria antis* Podobina, *Trochammina arguta* Podobina и др., отнесенные В. М. Подобиной к нижней части коньякского яруса – зоне *Haplophragmoides chapmani*–*Ammoscalaria antis*. Аналогов ей в РСС верхнего мела Западной Сибири нет; возможно, эти формы являются составной частью зонального комплекса *Pseudoclavulina hastata* верхов турона–низов коньяка (а вмещающие породы относятся тогда к кузнецовской свите). В вышележащих отложениях (инт. 150–164 м) встречены известковые фораминиферы, сопоставленные В. М. Подобиной с комплексом *Dentalina basiplanata*–*D. tiniaformis*, характерному для позднеконьякского подъяруса. Коньяк–сантонский комплекс фораминифер *Ammobaculites dignus*–*Pseudoclavulina hastata* также установлен в скв. 1 (инт. 106–158 м) и скв. 3 (инт. 269–286 м). К нижней подсвите приурочены проявления диатомитов и опок как объектов полезных ископаемых (абразивное сырье). Мощность отложений достигает 140 м.

*Верхняя подсвита* ( $K_2br_2$ ) на описываемой площади вскрыта скв. 3 (у истока р. Ун-Пернасом), на соседнем с юга листе Q-41-XXXIV – скв. 135, а также наблюдалась в ряде естественных обнажений. Представлена она опоковидными глинами, опоками и алевролитами с прослоями разнозернистых песчаников (или песков) с включениями гальки. Породы преимущественно серые, изредка с зеленоватым оттенком.

В скв. 3 (инт. 238,0–264,4 м) ниже подошвы ганькинской свиты наблюдалось переслаивание (мощность слоев от 0,1 до 2,0 м) двух разновидностей глин: а) зеленовато-темно-серых (в су-

хом состоянии серых и светло-серых) хорошо отсортированных (пропластками слабоалевритистых) очень плотных тугопластичных, местами тонкогоризонтальнослоистых, с редкими мелкими стяжениями пирита; б) опоковидных темно-серых (в сухом состоянии светло-серых) легких очень плотных хорошо отсортированных, с раковистым изломом, местами с плитчатой отдельностью. Породы трещиноватые (трещины разнонаправленные, преимущественно ориентированные к вертикальной оси керна под углом 30–40°, но много и субвертикально направленных), с многочисленными зеркалами скольжения по стенкам трещин. В инт. 238,0–244,6 м отложения интенсивно перемяты, местами разбиты разноориентированными трещинами до состояния щебня, в низах этого интервала обильная дресва серых глинистых опок.

В скв. 23-К (лист Q-41-XXXII) в нижней половине подсвиты установлены раннекампанские радиолярии зоны *Prunobrachium crassum*, а в верхней ее части – позднекампанские, отвечающие зоне *Prunobrachium articulatum*. В скв. 3 (инт. 251,2–236,5 м) В. М. Подобиной выявлены нижнекампанские фораминиферы: *Bathysiphon vitta* Nauss, *B. nodosarieformis* Subbotina, *Glomospira gordialiformis* Podobina и др. [45]. Мощность верхнеберезовской подсвиты до 110 м.

Леплинская свита ( $K_2lp$ ) впервые выделена В. А. Лидером (1957 г.) с названием по р. Лепля (бассейн р. Сев. Сосьва). Относится фациально к Приуральской СФцЗ, где замещает верхи березовской и всю ганькинскую свиты, развитые восточнее. Стратон охарактеризован комплексами фораминифер, а также радиолярий (зон *Prunobrachium articulatum* и *Diacanthocapsa foveata*–*D. ancus*), диатомей, спор и пыльцы. Свита распространена на северо-востоке территории листа Q-41-XXVIII, изучена в ряде обнажений по берегам р. Сыня. Согласно залегает на усть-маньинской свите; кровля ее размыта и перекрыта четвертичными отложениями.

Леплинская свита сложена серыми диатомовыми и опоковидными глинами, светло-серыми диатомитами с прослоями песчанистых опок. На правом берегу р. Сыня ниже устья руч. Тальеган в низах ее разреза (25 м) преобладают серые листовато-щебенчатые опоковидные глины (в разной степени алевритистые) с подчиненными прослоями кремнисто-песчанистых опок. Выше залегают серые и светло-серые диатомовые глины и диатомиты (в разной степени глинистые) мощностью до 25 м. По комплексу фораминифер с *Proteonina* cf. *sherborniona* (Chapman), *Ammobaculites dignus* Podob. и др. установлен кампанский возраст отложений [18, 45]. Свита включает проявления диатомитов как абразивного сырья. Мощность ее до 90 м.

Ганькинская свита ( $K_2gn$ ) выделена как одноименные «слои» А. К. Богдановичем (1944 г.) по керну скважины № 1 у пос. Ганькино (Северо-Казахстанская область) в интервале 302–435 м; позже Н. Н. Ростовцевым эти отложения переведены в ранг свиты. Стратон развит в Обско-Иртышской СФцО, имеет согласную границу с подстилающей верхнеберезовской подсвитой и стратиграфически несогласную – с перекрывающей талицкой свитой палеоцена.

На территории листа свита вскрыта скв. 3 в истоках р. Ун-Пернасоим (инт. 171,3–238,0 м), где в основном сложена серыми с зеленоватым оттенком глинами с прослоями известковистых глин, алевролитов, реже – трещиноватых известняков, песчаников (или песков) и конкрециями пирита и сидерита. Детализированный ее разрез (11,6 м) там представлен темно-серыми с зеленоватым оттенком хорошо сортированными пластичными алевритистыми глинами тонкослоистыми (за счет редких маломощных алевритовых слойков) с включениями бурой «органики» и линзочек черных сильно трещиноватых алевритов. В средней части этого разреза (мощностью 24 м) наблюдается переслаивание глин (в т. ч. алевритистых) и серых слоистых алевролитов с прослоями серых полимиктовых или серовато-зеленых глауконитовых песков. В основании этой пачки тонкослоистые алевритистые глины содержат включения гравийной размерности алеврита, пропластки и «присыпки» песков. Нижняя часть разреза свиты (31,1 м) выполнена зеленовато-темно-серыми, местами черными (в сухом состоянии серыми и светло-серыми) очень крепкими хорошо отсортированными горизонтальнослоистыми слюдистыми, алевритистыми и песчанистыми глинами, в отдельных интервалах пятнистой текстуры, с гнездами и редкими тонкими пропластками серых слюдистых алевритов, с «присыпками» серых алевропесков, линзочками или редкими прослоями (0,05–0,3 м) серых или темно-серых алевролитов и мелкозернистых песчаников (с глинисто-кремнистым цементом), часто раздробленных до размеров щебня, вмещающих редкие стяжения золотисто-серого пирита, обрывки растительных остатков. Породы трещиноватые, трещины, преимущественно закрытого типа, ориентированы к вертикальной оси керна под углом 15–25°, с зеркалами скольжения; а в интервалах 234,8–237,2 и 204,7–206,7 м породы интенсивно перемяты, а количество разнонаправленных зеркал скольжения резко возрастает.

Среди органических остатков в ганькинской свите на рассматриваемой площади известны лишь находки (в скв. 3) фораминифер позднекампанского комплекса с *Psammosphaera laevigata* White, *Bathysiphon vitta* Nauss, *Hyperamminoides crumena* Bulatova и др., а также нижнемаастрихтские формы, отвечающие зоне *Gaudryina rugosa*–*Spiroplectamina variabilis*, и верх-

немаастрихтские – *Tammina kasanzevi* (определения В. М. Подобной). В целом же возраст ганькинской свиты принимается в интервале от верхнего кампана по маастрихт включительно [45]; по объему она полностью соответствует одноименному горизонту региональной шкалы. Мощность отложений до 67 м.

## КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

На исследованной площади представлен всеми тремя системами; при этом значительная часть палеогеновых и неогеновых пород была размыта в предплиоценовое время. Плиоцен–четвертичные образования ( $N_2-Q$ ) показаны на одноименной специализированной карте масштаба 1 : 200 000.

## ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Единственным картируемым подразделением, принадлежащим к этой системе является нижняя подсвита талицкой свиты, относящаяся к самым низам палеоцена и развитая здесь только в Обско-Иртышской СФЦО.

Талицкая свита была выделена в 1956 г. З. Т. Алескеровой и Т. И. Осыко с названием по пос. Талица в Свердловской области. На территории листа нижняя ее часть вскрыта картировочными скважинами; изучена глубоким бурением в скв. 3, а также по разрезам скв. 21-К, 22-К и 86 на смежных с юга листах. С небольшим стратиграфическим несогласием залегает на ганькинской свите. По ряду литологических признаков (прежде всего, по содержанию монтмориллонита, убывающему вниз по разрезу) почти во всех районах Западной Сибири подразделяется на две подсвиты; здесь, как уже было сказано, представлена лишь нижней из них.

*Нижняя подсвита* ( $P_1tl_1$ ) отвечает датскому ярусу, по региональной шкале – нижней части талицкого горизонта. В ее разрезе наблюдается переслаивание алевролитов, алевролитистых глин и опок с редкими линзами и гнездами алевропесчаников, а также включениями железо-марганцевых, сидеритовых и пиритовых конкреций.

Алевролиты – темно-серые довольно крепкие массивные кварцитовидного облика (окремненные) слабослюдистые породы с раковистым или шероховатым изломом. Вниз по разрезу они сменяются опокovidными алевролитами и алевролитовыми опоками, иногда переходящими в алевролиты (с разной степенью «глинизации») с прослоями мучнистых диатомовых разностей. Местами отмечается неясная линзовидно-волнистая, субгоризонтальная или наклонная слоистость, подчеркнутая слойками, выполненными алевропесчаным или глинистым материалом. Алевролиты послойно или неравномерно сидеритизированы, приобретая в этих случаях повышенную плотность и коричневатобурую окраску.

Глины массивные слюдистые, в разной степени алевролитистые, прослоями «опесчаненные» и обогащенные глауконитом; фрагментами отмечается нечеткая микрослоистость, подчеркнутая «присыпками», микролинзочками и мелкими гнездами светло-серого мучнистого алевролита или тонкозернистого серого (зеленовато-серого) алевропеска. Цвет глин изменяется от зеленовато-серого и темно-серого до черного.

В скв. 3 разрез подсвиты представлен чередующимися алевролитистыми, алевролитовыми, алевропесчаными и песчанистыми глинами с многочисленными гнездами, «присыпками» и тонкими (до 0,1 м) линзочками алевролитов (в т. ч. диатомовых, иногда глауконитсодержащих), а также разного размера обломками мелкозернистых кварцевых песчаников. В основании породы содержат слабо окатанную гальку и гравий различного состава, в средней части – железо-марганцевые конкреции, в верхах – прослой (мощностью до 1,7 м) алевропесков, немногочисленные стяжения пирита и обрывки углефицированных растительных остатков. Глины темно-серые с зеленоватым оттенком (в сухом состоянии светло-серые) пятнистые, местами отчетливо горизонтально слоистые, обычно очень плотные трещиноватые (трещины закрытые, отмечаются зеркала скольжения). Состав глинистых минералов переменный: монтмориллонит присутствует в количестве от 10 до 70 %, гидрослюды – 15–45 %, каолинит – 10–25 %, хлорит – 10–45 %. Содержание  $SiO_2$  в породах – 55–81 % [45].

В глинах из упомянутой скважины (инт. 139–190,5 м) выделены комплексы радиолярий, представленные «обедненным вариантом» сантонских ассоциаций. Фораминиферы определены в пробах из инт. 117,3–160,0 м, также ограничены в видовом отношении, но там отмечены формы, характерные для датского века. Таким образом, вся вышеназванная фауна, вероятно, переотложенная. «Новые» виды встречены на глубинах 115,3–117,3 и 175 м, где представлены *Spogasteriscus* aff. *craciferus* Clark et Campbell, *Spongodiscus* cf. *americanus* Kozl., *Stylotrachus*

срр. близкими по внешнему облику палеогеновым. На сопредельной с юга площади по результатам спорово-пыльцевого анализа пяти образцов из скв. 21-К (инт. 146–150 м) выделены *Trudopollis menneri*, *Triatriopollenites aroboratus* и *Anacolosidites insignis*, соответствующие, по заключению С. И. Бабенко (Томская ГРЭ), талицкой свите. Мощность нижнеталицких отложений до 65 м. Хотя на обширной территории Западной Сибири установлено различное (преимущественно согласное) их залегание на подстилающей ганькинской свите, в «приуральских» частях ЗСП (в т. ч. на описываемой площади) чаще фиксируются трансгрессивные (с размывом) взаимоотношения указанных стратонов.

## НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Представлена только верхним отделом, а в нем – обоими (после решения МСК о переводе бывшего гелазского яруса в квартал) подотделами. К плиоцену относится единственный стратон, принадлежащий к Сосьвинско-Белогорскому району в пределах Западно-Сибирской СФцО. Как уже сказано выше, номенклатура и названия элементов структурно-фациального районирования (в т. ч. и для плиоцен–четвертичного возрастного интервала) приняты в соответствии с актуализированными версиями серийных легенд ГК-200 и ГК-1000, картографически реализованными в последнем по времени пространственно сопряженном комплекте (ГК-1000/3 листа Q-41).

Большеобская толща. *Аллювиомариний и мариний (с фациями гляциомариния) (am,mN<sub>2</sub>bb)*. Толща выделена П. П. Генераловым в 1998 г.; сложена супесями и суглинками с гравием, редкой галькой, тонкими прослоями и линзами песков, в основании грубозернистые гравийные пески. Стратон показан только на разрезе и схеме соотношений; на площади он развит фрагментарно и вскрыт лишь в скв. 4 вблизи устья р. Несъеган (правый приток р. Сыня); там в подошве толщи (инт. 125,4–129,4 м) как раз и зафиксированы серые гравийные пески с включениями более крупных обломков песчаников. Выше по разрезу упомянутой скважины (в инт. 72,6–125,4 м) отмечены супеси, местами плохо отсортированные неслоистые очень плотные, а также суглинки с примесью диатомового детрита, с линзами и пропластками песчаного материала; характерная особенность этой пачки – незначительное количество гравийно-галечного материала. Других достоверных разрезов большеобской толщи в пределах рассматриваемой площади не установлено. Поскольку юго-восточнее (на листе Q-41-XXXV) картируется фациально близкая одновозрастная кеушкинская толща, предполагается развитие большеобских осадков в переуглубленной долине р. Сыня, что отражено на «Схеме соотношений». Кровля описываемого стратона находится на отметках около –20 м, подошва – –100 м. Обстоятельства ее накопления отождествляются с аллювиально-морскими и морскими (временами ледово-морскими).

В названной выше скважине большеобская толща фаунистически не охарактеризована. В скв. 4-К (смежный лист Q-41-XXIX, пос. Хашгорт) З. И. Холодовой среди фораминифер установлены эльфиидииды: *Retroelphidium subclavatum* (Gud.), *Toddinella lenticularis* (Gud.), реже – *Haynessina orbicularis* (Gud.); другие семейства представлены единичными экземплярами. Там же известны находки остракод, среди них преобладает вид *Haplocytheridea punctillata* (Brady). Анализ органических остатков позволил определителю сделать предположение об арктобореальном режиме морского бассейна, в котором сформировался изученный разрез. Раннеплиоценовый возраст большеобской толщи принят по аналогии с фациально однотипными, занимающими сходное положение в разрезе, но лучше охарактеризованными фаунистически кеушкинской (Белогорье) и новопортовской (Ямал и Тазовский полуостров) толщами, что зафиксировано в серийной легенде. По региональной шкале стратон отвечает верхней («плиоценовой») части новостничного горизонта. Мощность здесь до 60 м.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Представлена здесь всеми подразделениями общей шкалы. В связи с недавним постановлением МСК о перемещении нижней границы квартала на рубеж 2,6 млн лет бывший гелазский ярус неогена рассматривается в составе четвертичной системы. Согласно рекомендации НРС Роснедра до принятия окончательного решения по таксономии нижней части системы названный элемент, получивший наименование гелазий (с возрастным символом Q<sub>gl</sub>), отвечает рангу раздела. На изученной территории в заданном масштабе картируется 26 стратонов квартала; в плиоцен–четвертичном интервале структурно-фациального районирования (см. выше) они рас-

пределены по двум районам: Сосьвинско-Белогорскому (в пределах Западно-Сибирской СФцО) и ограниченно – Манья-Ляпинскому (входит в Уральскую СФцЗ).

## ПЛЕЙСТОЦЕН

### ГЕЛАЗИЙ

Ему соответствует единственное картируемое подразделение, локализованное в Сосьвинско-Белогорском районе.

Тиутейяхская свита. *Мариний и гляциомариний* (m, gmQ<sub>gt</sub>). Свита выделена П. П. Генераловым по разрезу картировочной скважины, пробуренной в бассейне р. Тиутейяха на северо-западе Ямала; она представлена глинами и суглинками с прослоями песков, а также супесчаными или суглинистыми диамиктонами. От «переходных» к субсинхронной карымкарской толще разрезов данные образования отличаются рядом литологических признаков, в первую очередь, – заметно меньшей долей диамиктонов (в большинстве разрезов) и большим процентом песчаной фракции. Рассматриваемая свита залегает на породах большеобской толщи (скв. 4), а в скв. 3 (исток р. Ун-Пернасоим) и 1 (оз. Парангосей) – на донеогеновых отложениях. На небольшом участке в центральной части площади стратон выходит на дневную поверхность. Максимальное положение кровли фиксируется на абс. отм. +113 м (скв. 3) и +126 м (скв. 1), наибольшее погружение подошвы отмечено в скв. 4 – –62 м.

Частные разрезы свиты обнаруживают некоторые фациальные отличия. В скв. 1 вверху (инт. 33,2–42,0 м) залегают хорошо сортированные тонкогоризонтальнослоистые алевритовые глины, не содержащие грубообломочного материала, а ниже (инт. 42,0–66,8 м) – несортированные неслоистые алевритовые и песчаные глины с включениями гравия и гальки. Скважина пробурена на высоком междуречье (альтитуда 156 м), и мощность тиутейяхских осадков здесь значительно редуцирована. В скважинах № 4 и 3 свита в значительной мере сложена диамиктонами, мощность которых соответственно 43 и 36 м. В качестве примера приводим обобщенное описание разреза по последней из них; там под перекрывающей ханты-мужинской толщей в интервале 72,5–108,2 м на подстилающей талицкой свите палеоцена залегают темно- и светло-серые несортированные неслоистые очень плотные алевритопесчаные глины с редкими мелкими линзочками и гнездами алевритового песка. В целом для свиты здесь характерно большое количество гравия, гальки и валунов низкой степени окатанности. В интервале 101,3–106,1 м среди этих фракций много обломков опоки, кварца, песчаника; ближе к подошве встречаются мелкие железисто-марганцевые стяжения. Все породы трещиноватые, с зеркалами скольжения. Глины существенно монтмориллонит-хлоритовые с устойчивым (около 20 %) содержанием гидрослюд; каолинит отсутствует (по 4 пробам).

В скв. 3 из тиутейяхской свиты С. М. Семеновой определены 30 экземпляров фораминифер, представленных 15-ю видами (максимальное их количество содержится в образце с глубины 79,5 м); доминируют *Elphidium clavatum* Cushman, *Buccella* ex gr. *frigida* Cushman, нередко *Discorbis* sp., *Stainforthia* sp., а также формы, характерные для планктона открытых морей: *Globigerinella* aff. *gibba* d'Orb., *Lagena acuticostata* Reuss. Гелазский возраст тиутейяхской свиты определяется в том числе и ее положением в разрезе (взаимоотношениями с подстилающими и перекрывающими стратонами); он же зафиксирован в серийных легендах. По региональной шкале это верхняя часть кулундинского горизонта. М. А. Шишкин [42] коррелирует тиутейяхскую свиту (и близкую ей карымкарскую толщу) с падимейской серией Урала и Печорской низменности. Обстановки формирования описываемого подразделения определяются как морские и ледово-морские. Максимальная мощность стратона на территории оценивается в 45 м, хотя в переуглубленной долине Оби, вероятно, может достигать 150 м.

### ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

Представлен четырьмя стратонами – по два в каждом из звеньев, все они распространены в Сосьвинско-Белогорском районе Западно-Сибирской СФцО.

Ханты-мужинская толща. *Мариний (с фациями гляциомариния)* (mElhm). Подразделение выделено Ю. П. Черепановым в 1982 г. по трем скважинам бурового профиля Мужитильтим; в стратотипе, где суммарная мощность толщи достигает 160 м, им выделялось пять литопачек. На изученной территории эти отложения развиты широко и наращивают разрез тиутейяхской свиты, на которой не редко залегают с отчетливым размывом. При высоком положении кровли ханты-мужинская толща обычно залегает на ганькинской свите верхнего мела; она часто фиксируется на дневной поверхности или же погружается под рельефообразующую ха-

лапантскую свиту; иногда перекрыта маломощными осадками мужинской толщи и современными торфяниками. Подошва стратона, как правило, не понижается глубже отметки 100 м, изредка опускаясь до 50 м и ниже. Сложена толща песками и алевролитами (с прослоями глин), а также супесями с включениями гравия, гальки и валунов.

Несмотря на широкое распространение в пределах рассматриваемой площади, она изучена недостаточно. Картировочные скважины № 13, 15 и 18 из-за обилия валунов пройдены без достаточного отбора керна и не вскрыли ханты-мужинскую толщу целиком; лишь структурной скважиной № 3 она пересечена на полную мощность. Небольшие фрагменты разреза толщи зафиксированы в разрозненных естественных обнажениях на возвышенности «Софьины Горы».

В скв. 3 толща представлена сложным неритмичным чередованием существенно алевролитских (низы) и существенно песчаных (средняя часть и верхи разреза) пород; в скв. 18 существенную роль в переслаивании играют супеси и алевропески. В скв. 1 отмечена мощная (29,2 м) пачка, в которой преобладают глинистые алевролиты и алевроглины. Все породы содержат единичные (редко – многочисленные) включения гравия, гальки, иногда мелких валунов различного петрографического состава. Пески светло-серые и серые разномелкозернистые (преимущественно средне-мелкозернистые), часто с тонкими пропластками алевропесков и алевроглин. Содержание глинистой составляющей в породах в среднем 15–20 %, но ближе к подошве толщи повышается до 30 %. По данным рентгеноструктурного анализа глинистая фракция состоит из монтмориллонита (до 40 %), гидрослюд (до 25 %) и хлорита (до 50 %); каолинит в незначительном количестве (доли %) присутствует только в кровле и подошве стратона. В легкой фракции кварц преобладает над полевыми шпатами (в соотношении 70:30 %). Содержание минералов тяжелой фракции (преимущественно черных рудных) не превышает 35 %; при этом вверх по разрезу уменьшается количество эпидота (в кровле толщи его чуть более 20 %). Наблюдаются отличия и в процентном содержании граната, циркона, пироксенов.

В осадках скважины № 3 по видовому составу и содержанию фораминифер С. М. Семенова выделяет два интервала. Первый из них (инт. 6,3–49,0 м) условно назван «радиоляриевым»; здесь в образце (глубина 7,5 м) определены хитиновые оболочки водных рачков *Cyclopos* sp., а с глубины 7,8 м появляются радиолярии (32 экземпляра, максимум их приходится на отсекку 33,5 м) и единичные диатомеи. На глубине 59,5 м обнаружены редкие фораминиферы: *Elphidium* cf. *clavatum* Cushman, *Cassidulina* cf. *islandica* Cushman, *C. laevigata* d'Orbigny. Второй интервал (64,7–71,7 м) характеризуется расцветом бентосной микрофауны; наличие милиолид говорит о довольно теплых водах, а присутствие молодежи – о благоприятной обстановке для развития микроорганизмов.

В единственном образце, отобранном из керна скв. 18 вблизи подошвы толщи, установлен малопредставительный спорово-пыльцевой спектр: преобладают хвойные (51,9 %), а также переотложенные элементы; среди инситных доминируют споры: *Polypodiaceae* (12 экз.), *Sphagnum* (5 экз.); из пыльцы травянистых присутствуют *Artemisia* и *Polygonum persicaria* L., а древесных и кустарниковых – *Betula* sect. *Albae*. В скв. 1 в верхней части толщи (инт. 4–13 м) встречены редкие спикулы губок, а непосредственно в кровле – единичные экземпляры фораминифер: *Cassidulina inflata* Gud. и *Cassilamellina subacuta* Gud. (определения З. И. Холодовой). В страторайоне палеонтологическая характеристика более «представительная», но и там надежные руководящие формы отсутствуют.

Предполагается, что нижняя (глинисто-алевролитовая) часть ханты-мужинской толщи формировалась в относительно глубоководных морских условиях, а в период накопления осадков ее средней части бассейн существенно обмелел. Вышезалегающая более песчаная пачка свидетельствует об эпизодичности накопления осадков в этот отрезок времени. Возраст стратона определяется по положению в сводном геологическом разрезе непосредственно над тиутейхской свитой гелазия, а располагающиеся стратиграфически выше подразделения относятся к эоплейстоцену. По региональной шкале ханты-мужинская толща отнесена к самым низам кочковского горизонта, мощность ее 60 м.

Мужинская толща. *Аллювиомариний* (с фациями мариния) (amElmž). Подразделение выделено Ю. Ф. Захаровым (1965 г.) как одноименная пачка («пляжевые фации Салехардского моря») на Мужинском Урале; в серийные легенды [55] стратон вошел в ранге толщи. На площади листов она распространена здесь только в Сосьвинско-Белогорском районе, на приподнятых участках Хулга-Сынинского междуречья и Куноватской возвышенности. Сложена песками (иногда с гравием, галькой и валунами), вмещающими прослои песчаных глин. Эти отложения трактуются как аллювиомариний с пляжевыми литофациями мариния. Пески являются рельефообразующими, выполняя несколько нечетких регрессивных уровней на высотных отметках 150 м и выше. Они обычно перекрывают ханты-мужинскую толщу, а в некоторых случаях налегают на доплиоценовые (преимущественно верхнемеловые) породы. В разрезах, где

подстилающие ханты-мужинские осадки представлены песчаными фациями, положение подошвы рассматриваемого стратона четко проследить невозможно. С поверхности мужинская толща перекрыта маломощными субэаральными (чаще всего озерно-болотными) образованиями.

Разрезы толщи небольшой мощности вскрыты в скв. 3 и 1, а также наблюдались в ряде естественных обнажений. Фиксируются в основном слоистые мелко- и среднезернистые (с незначительной примесью крупнозернистой фракции) существенно кварцевые пески с включениями (до 30 %) гравия и гальки уральского происхождения, содержание которых несколько возрастает к верхам разреза; в кровле отмечаются прослои серых песчаных или песчаных глин и глинистых песков. Толща вмещает россыпепроявления титана и циркония. Ю. Ф. Захаровым мужинские отложения рассматривались как перспективный объект в отношении строительного песка и ПГМ.

Время формирования стратона (ранний эоплейстоцен) принимается, исходя из его положения в сводном разрезе между ханты-мужинской толщей и няганьской свитой, что зафиксировано и в серийных легендах; в региональной шкале толща занимает нижнюю часть кочковского горизонта. В альтернативной концепции рассматривается как водно-ледниковые образования среднего или верхнего неоплейстоцена. Мощность толщи на площади листа до 15 м.

Более поздняя по времени накопления няганьская свита выделена П. П. Генераловым (1998 г.) по серии скважин в долине р. Нягань – левого притока Оби (лист Р-41). На рассматриваемой территории свита имеет ограниченное распространение, локализуясь в палеодолинах Пра-Сыни и Пра-Хулги; полный разрез ее нигде не вскрыт. Согласно серийной легенде в составе свиты выделяются две пачки, которые здесь являются самостоятельными картируемыми подразделениями в пределах Сосьвинско-Белогорского района. Палеонтологические останки здесь не обнаружены; в стратотипе содержатся маловыразительные инситные комплексы фораминифер и раковины двустворок [3, 20], а также широкого (эоплейстоцен–средний неоплейстоцен) возрастного интервала [28]. Зафиксированный в серийной легенде возраст свиты (самый конец эоплейстоцена) принимается по ее положению в сводном разрезе между верхнеэоплейстоценовой казымской (или синхронной салеамальской) и нижнеэоплейстоценовой талагайкинской (или марресальской) свитами; перечисленные подразделения на территории листа отсутствуют. По региональной шкале стратон соответствует верхам кочковского горизонта.

*Нижняя пачка. Аллювий (aEllng<sup>1</sup>)* выделяется только на разрезе, схеме соотношений и корреляции. Пачка сложена речными песками с гравием и галькой. Среди псаммитов преобладают серые или светло-серые мелко- и среднезернистые разновидности, реже встречаются разномзернистые пески с рассеянными включениями более крупных окатанных обломков уральских пород. Иногда фиксируются частые тонкие пропластки и линзочки глинистых песков, супесей, а также суглинков с лигнитизированными и обугленными обломками древесины или других растительных остатков. В основании пачки нередко присутствует слой (до 10 м) разномзернистых песков с большим содержанием гравия и гальки. Максимальной мощности разрез нижней пачки свиты пройден здесь скв. 4 в долине р. Сыня. Здесь под аллювием поймы и первой надпойменной террасы (7,2 м) вскрыты разномзернистые полимиктовые пески с гравием, галькой и редкими валунами, а в кровле с тонкими линзами алевропесков; цемент поровый или базальный, преимущественно глинисто-алевритовый. Ниже залегают тиутейжские диамиктоны. Мощность нижней пачки до 22 м.

*Верхняя пачка. Аллювиомариний (с фациями гляциомариния) (amEllng<sup>2</sup>)*. Пачка большей частью выполнена диамиктонами с прослоями (до 1,5 м) или линзами серых песков супесей и глин, содержащих редкие включения гальки и гравия. Диамиктоны серые и буровато-серые неслоистые несортированные, субстрат их глинистый или суглинистый с «оскольчатой» структурой; содержание псефитовых обломков в диамиктонах колеблется от 5 до 30 %. Пачка вскрыта отдельными картировочными скважинами (№ 10, 12, 17), из-за малой глубины которых подошва ее не установлена, а фиксируемая неполная мощность составляет от 6 до 21 м. Разрозненные элементы разреза наблюдались в редких естественных обнажениях (преимущественно в цоколе террас правых притоков р. Сыня – рр. Володэпъеган, Муеган) и горных выработках. В них везде преобладают песчаные или алевропесчаные глины с большим количеством фрагментов растительных остатков и различным содержанием гравийного, реже – галечного, еще реже – валунного материала. Некоторые интервалы разреза (в частности пересеченные скв. 10) не содержат крупных обломков. Мощность верхней пачки няганьской свиты оценивается как не превышающая 25 м.

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Представлен всеми звеньями; строго в рамки этого раздела укладываются 14 картируемых подразделений.

Халапантская свита нерасчлененная. *Гляциолимний и лимний (с фациями аллювия) (lg,lhl)*. Подразделение выделено П. П. Генераловым и Ю. П. Черепановым [14]; свита широко распространена в пределах высоких междуречий, являясь рельефообразующей на значительных территориях Западной Сибири, здесь относится к Сосьвинско-Белогорскому району. В статусе «нерасчлененного» этот стратон выделяется только на северо-востоке листа. Кровля его местами совпадает с дневной поверхностью (до отметок 145 м), подошва не понижается глубже 50 м. Свита сложена супесчано-суглинистыми отложениями, диамиктонами, алевроглинами, песками с включениями (во всех породах) гравия и гальки, иногда с прослоями, обогащенными мегакластами. Представительные разрезы этих образований имеются на смежных с юга листах, где изучены по двум скважинам (№ 21-К и 23-К). На рассматриваемой территории свита наблюдалась в серии естественных обнажений. Там она обычно залегает на мужинской или ханты-мужинской толщах нижнего эоплейстоцена, а перекрывается разновозрастными неоплейстоценовыми стратонами. Кровля ее в случае существенного размыва вышележащих осадков нередко совпадает с поверхностью современного рельефа или закрыта маломощными современными торфяниками.

Палеонтологическая характеристика стратона весьма ограничена; макро- и микрофауна здесь не обнаружена. В палиноспектрах по всему разрезу доминирует пыльца древесных (41–65 %), травянистые составляют 20–53 %, споровые представлены мхами (до 80 % в группе) и папоротниками (до 25 %), крайне редко отмечаются споры диатомей *Pemales*. В пыльце древесных преобладает береза (до 33 %), значительно содержание ольхи (до 20 %), встречаются кустарниковые формы березы. Концентрация пыльцы хвойных (кедр, сосна) не превышает 15 %. Возраст халапантской свиты в соответствии с серийной легендой датируется верхней половиной раннего неоплейстоцена; по региональной шкале она отвечает средней части шайтанского горизонта. Мощность свиты до 50 м. В целом в ряде участков на водоразделе рр. Хулга и Сыня, где рассматриваемый таксон имеет широкое распространение, и по литологическим признакам он делится на две подсвиты, которые уверенно картируются в среднем масштабе как самостоятельные подразделения.

*Нижняя подсвита. Лимний и аллювий (l,alhl<sub>1</sub>)*. В большинстве горных выработок и неглубоких (не достигающих подошвы стратона) картировочных скважин подсвита представлена чередующимися мелководно-озерными, реже речными песками (с гравием и галькой в основании) и песчаными алевритами. В полных разрезах, пересеченных бурением на смежных площадях, отмечается обычно дробное переслаивание указанных обломочных пород довольно узкого гранулометрического спектра (от мелкозернистых песков до глинистых алевритов, но со всеми «переходными» разностями). Этим, а также наличием кое-где пропластков и линзочек (толщиной от первых миллиметров до 40 см) серых глин и алевроглин обусловлена характерная для этих образований тонкая горизонтальная слоистость; местами отмечаются редкие прослои, обогащенные вивианитом. Гравий и единичная мелкая галька в основании подсвиты представлена, как правило, кварцем и палеозойскими породами Урала. По минеральному составу пески и алевриты олигомиктовые: кварц составляет 58–67 %, полевошпат – 17–29 %; доля слюды не превышает 5 %. Во всех исследованных образцах отмечается органический опал (до 10 %), а в нижней части разреза – глауконит. В тяжелой фракции преобладают рудные минералы (до 35,2 %) и эпидот (26–38 %); содержание амфиболов 10–20 % (редко – 25 %). Из аутигенных минералов присутствует сидерит, содержание которого увеличивается с глубиной (максимум 16 %). Тонкая «глинистая» фракция в основном представлена монтмориллонитом и хлоритом (примерно по 40 %), на гидрослюды приходится 20 %.

В палиноспектрах (определения Тюменской КГРЭ) фиксируется значительное количество спор (от 24 до 47 %); везде содержание сфагнома значительно больше, чем зеленых мхов *Bruales*, по всему разрезу отмечается *Polypodiaceae* (5–8 %). Из голосеменных доминирует сосна (10–15 %), ель фиксируется в единичных зернах. Доля березы в спектре устойчива и составляет 5–10 %. Встречены редкие экземпляры трав, среди которых определены маревые – *Chenopodiaceae*, ксерофиты – *Artemisia* и др. В отдельных спектрах вблизи подошвы стратона обнаруживаются массовые колонии зеленых водорослей *Pediastrum*, а также *Deflandrea*. К юго-востоку от рассматриваемой территории (лист Q-41-XXXV) С. А. Писаревским проведены палеомагнитные исследования, которые показали, что большая часть разреза подсвиты сформирована в эпоху Брунес и лишь нижние три метра – в эпоху Матуяма, что не противоречит от-



несению халапантской свиты к раннему неоплейстоцену. Мощность подсвиты предположительно оценивается диапазоном 5–20 м.

*Верхняя подсвита. Гляциолимний (lg|hl<sub>2</sub>).* Это подразделение изучено лучше, поскольку является рельефообразующим, однако и здесь редкие картировочные скважины не достигли его подошвы. Максимальный по мощности разрез вскрыт в скв. 21-К южнее данной территории (лист Q-41-XXXIV), где ниже перекрывающей халасинской толщи наблюдается метровый слой синевато-зеленовато-серых слабо отсортированных алевроитов с редкими линзами алевропесков и включениями гравия и гальки, содержание которых возрастает к подошве слоя. Вниз по разрезу алевроиты сменяются мощным (21,4 м) слоем зеленовато-серых очень плотных несортированных неслоистых диамиктонов; многочисленные включения гравия, гальки и валунов, как правило, слабо окатаны. Глубже залегает пласт (2,6 м) серых разнозернистых песков с включениями опоковых и кварцевых зерен гравийной размерности. Далее (до подошвы) фиксируется пачка (мощностью 18,3 м) переслаивания мелкозернистых песков, алевропесков и песчаных алевроитов; толщина слоев от первых сантиметров до первых метров, вблизи подошвы отмечен пласт (9,6 м) диатомовых (?) алевроитов с включениями мелкого ярко-синего вивианита. Псаммиты этой пачки существенно кварцевые; в основании (2,8 м) они разнозернистые, содержат многочисленный гравий и редкую гальку. В «глинистой» фракции пород этого разреза отмечаются хлорит (40–50 %) и монтмориллонит (30–40 %), преобладающие над гидрослюдами около 20 %. Среди второстепенных и акцессорных минералов преобладает эпидот с максимумом концентрации в средней части подсвиты (до 40 % и более); амфиболы по разрезу распределены достаточно равномерно (12–20 %). Магнетит, хромит и ильменит характеризуются наибольшими содержаниями (27–30 %) в кровле стратона. В глинистом субстрате диамиктонов (особенно в нижней части) высока доля пироксенов (12–13 %), а максимум содержаний пирита (6,6–8,8 %) и сидерита (до 3,6 %) приходится на середину этого слоя. Из аутигенных минералов везде присутствует лейкоксен (1,5–3 %).

Спорово-пыльцевые комплексы из алевроитов средней части подсвиты характеризуют березово-сосновые редколесья. Среди спор там доминирует *Sphagnum*; трав очень мало – всего несколько процентов. В диамиктонах доля зеленых мхов *Bryales* и *Selaginella* также значительно уступает содержанию *Sphagnum*; там же практически отсутствует пыльца голосеменных (среди древесных отмечается только береза), несколько уменьшается содержание папоротников, но доминирует разнотравье (41 %): водные, луговые, маревые при значительном преобладании полыни. По заключению палинологов осадконакопление верхнехалапантской подсвиты происходило в весьма холодных климатических условиях, особенно в период формирования диамиктонов. Мощность стратона до 20 м.

*Халасинская толща. Лимноаллювий и лимний (la, llhs).* Стратон выделен под таким названием П. П. Генераловым (1978 г.); он широко распространен в Западной Сибири, здесь принадлежит к Сосьвинско-Белогорскому району. Толща представлена рельефообразующими разнозернистыми песками (часто с гравием и галькой), вмещающими прослой и линзы супесей и суглинков; располагается на абсолютных отметках 125–145 м. Перекрывает халапантскую свиту, реже – более древние подразделения квартала. На ней иногда залегает кормужиханская свита среднего неоплейстоцена, чаще же – аллювиальные отложения или покровные торфяники. Содержание включений грубообломочного материала (вплоть до его скоплений) изменчиво и, как правило, возрастает от средней части толщи к ее подошве и кровле. Именно вблизи кровли местами отмечаются маломощные линзы суглинков, супесей, глинистых алевроитов и алевропесков.

Спорово-пыльцевые спектры (выявленные за пределами исследованной территории) отражают ландшафты северной тайги с преобладанием хвойных. Лиственные породы представлены березой, ольхой, ивой; встречается пыльца карликовой березы. Согласно последним актуализированным версиям серийных легенд (Уральская СЛ-1000, 2010 г.; Западно-Сибирская СЛ-1000, 2010 г.; Полярно-Уральская СЛ-200, 2009 г.) время формирования этого таксона определяется самым концом раннего неоплейстоцена (ступень I<sub>8</sub>), в региональной шкале толща отвечает терминальной части шайтанского горизонта. Мощность ее на территории листа составляет 6–9 м.

*Кормужиханская свита. Аллювий и лимний (с лиманными фациями) (a, llkm).* Стратон выделен Ф. А. Каплянской и В. Д. Тарноградским (1967 г.) на правом берегу Оби (у Кормужиханского Сора) в качестве «кормужиханских песков» ширтинского горизонта; локализован в Сосьвинско-Белогорском районе Западно-Сибирской СФцО. Впоследствии, учитывая, что почти повсеместно названная свита залегает ниже подразделений, отвечающих самаровскому горизонту, она соотносена с тобольским горизонтом региональной шкалы (большей его нижней частью). На территории листов свита вскрыта всего несколькими скважинами и не на полную мощность. В долинах некоторых рек бассейнов рр. Хулги и Сыни она изучена сериями шурфов.

Достоверных контактов с нижележащими образованиями нигде не установлено. На смежном с юга листе Q-41-XXXIII в среднем течении р. Нияю установлено ее залегание на верхнехалапантской подсвите. Кровля стратона на возвышенностях может достигать высоты 100 м, понижаясь в долинах до абсолютной отметки 20 м. Представлена свита разнородными песками (местами с гравием, галькой, в основании – с валунами), иногда вмещает тонкие прослои супесей, суглинков, глин, линзочки торфа.

Наиболее полный палинологический спектр определен в существенно песчаной пачке, вскрытой южнее (лист Q-41-XXXIII) скв. 60: главными лесообразующими породами здесь являются береза и сосна. Из пыльцы травянистых растений в большом количестве встречаются ксерофиты, а также обитатели увлажненных мест – осоки. Значительное участие в составе комплекса принимают споровые растения – сфагновые и зеленые мхи, плауны, папоротники, хвощи. В соответствии с серийной легендой время накопления кормужиханской свиты отвечает началу среднего неоплейстоцена. Мощность ее 10–15 м (редко до 30 м).

**Самаровский горизонт.** *Гляциал и гляциолимний (g,lgllsm)* принадлежат к Сосьвинско-Белогорскому району и широко распространены в пределах изученной территории – в диапазоне абсолютных отметок 45–115 м. Во всех горных выработках и скв. 14 преобладающими в разрезе являются диатомиты – глины, супеси или суглинки с гравием, галькой и мегакластами, вмещающие прослои песков, реже – алевритов. Залегают они обычно на кормужиханской или халапантской свитах, реже – на более древних стратонах. Перекрываются в основном маломощными песками надымской толщи или лимноаллювием четвертой надпойменной террасы, а также разнообразными по генезису подразделениями верхнего неоплейстоцена и покровными торфяниками. В диамиктонах местами (на левобережье р. Хулга) содержание псефитов достигает 50 % и более; количество крупнообломочного материала в целом уменьшается по мере удаления от Урала. Отложения, соотносимые с гляциолимнием, формируют небольшие по мощности (первые метры) слои, выполненные тонким переслаиванием серых суглинков, черных глин, светло-серых алевритов, алевропесков и мелкозернистых песков, включающих рассеянный гравий, редкую гальку, примесь известковистой органики. По результатам минералогического анализа пород того же состава на сопредельных с юга листах в легкой фракции преобладают кварц (63–73 %) и полевой шпат (18–29 %); везде присутствует слюда, содержание которой в пробах из гляциолимния достигает 5 %. Практически по всему разрезу отмечаются доли процента (в основании до 1,3 %) органического опала. Среди второстепенных породообразующих минералов в тяжелой фракции наблюдается устойчивое преобладание эпидота (29–33 %) и амфиболов (21–29 %).

Нельзя исключить и наличия на территории гляциофлювиальных фаций, сопряженных со среднеоплейстоценовым оледенением. В смежной Полярно-Уральской СЛ-200 для Сосьвинско-Белогорского района заявлены все три упомянутые здесь генетические типы (гляциал, гляциолимний и гляциофлювиал), в возрастном отношении сопоставляемые, правда, с излишне широким (самаровско-тазовским) интервалом времени. Возраст стратона, как и принадлежность к самаровскому горизонту, определяются его положением в разрезе над кормужиханской свитой и под надымской толщей (см. ниже). Подразделение синхронизируется с имеющей ту же локализацию белогорской свитой в легенде Западно-Сибирской серии листов ГК-1000/3. Мощность его на рассматриваемой территории 20–45 м.

**Надымская толща.** *Лимноаллювий и лимний (la,lllnd)*. Толща выделена А. И. Некрасовым (1991 г.) в верховьях р. Надым по результатам ГГС-200; широко распространена в Западной Сибири, здесь относится к Сосьвинско-Белогорскому району. Толща сложена песками с включениями гравия и гальки (как в рассеянном состоянии, так и в гнездах, линзах). Она является рельефообразующей с положением кровли в пределах абсолютных отметок 80–100 м. Стратон, развитый преимущественно в южной половине территории, залегают на ледниковых и ледниково-озерных образованиях самаровского горизонта (реже – на халапантской свите) с площадным или линейным размывом, иногда – с постепенным переходом по ровному, либо волнистому контакту. Кровля толщи обычно картируется на поверхности; подошва фиксируется на абсолютных отметках от 55 до 90 м. Почти везде на рассматриваемой площади в ее разрезе преобладают серые мелко- и среднезернистые слоистые пески. Вскрытая их мощность (в отдельных горных выработках) не превышает 8 м; предполагается (по аналогии с соседними листами), что она может достигать 15 м. Гравий и галька чаще сконцентрированы у подошвы и в кровле стратона – в прослоях мощностью 1,5–2,5 м. Севернее данного района в сложении толщи существенную роль играют фации аллювиомариния (с разнотипной слоистостью). Возраст ее определяется положением в разрезе (на смежных с юга листах подразделение перекрывается позднеатазовско-казанцевским лимноаллювием четвертой надпойменной террасы) и согласно актуализированной серийной легенде датируется поздней половиной среднего неоплей-

стоцена, а по объему отвечает ширтинскому и тазовскому (большей его нижней части) горизонтам.

**Тазовский–казанцевский горизонты.** *Лимноаллювий четвертой надпойменной террасы* ( $la^{4II}-III_{tz}-kz$ ). Эти образования широко распространены в пределах Сосьвинско-Белогорского района Западно-Сибирской СФЦО в долинах рр. Хулга и Сыня, где выполняют аккумулятивную часть четвертого регионального террасового уровня на абсолютных отметках 60–75 м. Стратон (полностью пересеченный здесь тремя скважинами) выполнен суглинками, супесями, алевритами, а также песками с линзами песчаных гравийников; он резко несогласно (с размывом) залегает на разнотипных более древних подразделениях. В верхней части сводного разреза обычно преобладают супеси и суглинки (озерные фации); к низам они сменяются существенно песчаными (преимущественно аллювиальными) осадками. В наиболее полных разрезах четвертой террасы выделяется три литопачки: в основании залегает песчаный аллювий, выше преобладают алевриты (фации сравнительно глубоких водоемов), в кровле доминируют отложения озерного мелководья, представленные, как правило, алевропесками. Близостью «обнаженного» Урала обусловлено присутствие в западных разрезах крупнообломочного (до валунов) материала; при этом гравийно-галечные фракции встречаются не только в песках, но и в алевритах и супесях. В долинах крупных рек (Ляпин, Хулга) часто отмечается неоднократное чередование в разрезе преимущественно озерных (алевритовых) и аллювиальных (песчаных) фаций.

«Восточный» тип разреза (гранулометрически более «тонкий») задокументирован в скв. 10 (междуречье рр. Володэпъеган и Муеган). Там на диамиктонах няганьской свиты эоплейстоцена залегает базальный слой (мощностью 5,3 м) разнозернистых полимиктовых песков (с глинисто-алевритовым цементом, включениями гравия и гальки), вмещающих линзочки песчаных глин. Выше они сменяются светло-серыми существенно кварцевыми алевропесками с примесью окатанных обломков крупнопесчаной и гравийной фракции (мощность слоя 2,2 м). В середине разреза фиксируется пачка (2,5 м) частого чередования серых песчанистых (преобладают внизу) и глинистых алевритов. Еще выше (4,7 м) залегают серые средне-мелкозернистые полимиктовые пески с включениями гравия и гальки, вмещающие тонкие (до 3 см) прослои и линзы глинистых или песчанистых алевритов. Венчают разрез стратона светло-серые мелкозернистые существенно кварцевые пески (с редким гравием и единичной галькой) мощностью 2,2 м. Гравий и галька по всему вскрытому интервалу представлены кварцем, «уральскими» кристаллическими породами, а также палеоценовыми (или верхнемеловыми) опоками. На правобережье р. Сыня (меридиональный ее отрезок на территории листа) описываемое подразделение часто залегает на доплиоценовых образованиях (диатомитах березовской свиты верхнего мела). Вверх по долинам ее притоков гипсометрическое положение цоколя четвертой террасы повышается, и соответственно уменьшается (до первых метров) мощность отложений.

По схеме строения осадочного ритма в целом и положению в террасовой лестнице бассейна Нижней Оби данные отложения сопоставляются с верхами тазовского и казанцевским горизонтами региональной стратиграфической шкалы. В аналогичных осадках более южных районов Западной Сибири известны находки фауны крупных позвоночных (в т. ч. мамонт раннего типа) и «рисс–вюрмской» семенной флоры. Датирование их самым концом среднего–началом (первой ступенью) позднего неоплейстоцена зафиксировано в актуализированных версиях всех корреспондирующих между собой серийных легенд. Имеющиеся сведения о спорово-пыльцевых спектрах свидетельствуют в пользу относительно теплого («межледникового») климата в период формирования стратона. Минимальная наблюдавшаяся его мощность – 4,5–7 м (при высоком положении цоколя террасы), в среднем она составляет около 20 м, местами достигает 30 м. В эти образования вложен лимноаллювий и аллювий более низких террасовых уровней.

**Ермаковский горизонт.** *Лимноаллювий третьей надпойменной террасы* ( $la^3III_{er}$ ) широко распространен в бассейне реки Оби и ее крупных притоков, а также в корыто- и ложбинообразных долинах малых водотоков, где выполняет днища, сопряженные с этим высотным ярусом. Здесь он относится к Сосьвинско-Белогорскому району; выходы на поверхность сосредоточены в основном на юго-востоке территории. Осадки занимают четкую геоморфологическую позицию, литоцикл террасы отвечает абсолютным отметкам 35–57 м (до 60 м). По отношению к генетически сходным подразделениям более высокого циклового яруса терраса часто оказывается вложенно-наложенной, местами прислоненно-вложенной (опираясь при этом на более древние разновозрастные породы вплоть до палеогеновых). Помимо естественных обнажений и горных выработках стратон наблюдался в скв. 17, вскрывшей его на полную мощность. В составе отложений преобладают супеси, суглинки, пески с включениями гравия, гальки и мелких валунов. В долине р. Сыня среди чередующихся литогенетических типов озерные осадки доминируют над аллювиальными, а в долинах рр. Муеган, Несъеган и Лесмиеган, напротив, аллювиальные фации преобладают над озерными. Наиболее насыщенные псефитами прослои

мощностью от первых десятков сантиметров до 3 м залегают в кровле и подошве разреза. Пески, как правило, разнозернистые либо средне-мелкозернистые, местами крупнозернистые, содержат переменное количество включений гравия и гальки (различного петрографического состава), нередко косослоистые. Озерные фации представлены чередованием суглинков, супесей, песчаных глин, реже – алевропесков и песков; эти отложения окрашены в желтовато-серый, буровато-серый, иногда светло-серый цвет. Они обладают тонкой параллельной слоистостью, обычно четкой, реже – неясно выраженной. Третья терраса бассейна Оби сопоставляется с третьей морской (или аллювиально-морской) террасой Арктической зоны.

Спорово-пыльцевые спектры, собранные за пределами площади из отложений этого же надпойменного уровня, однотипны и характеризуются резким преобладанием травянистых растений (60–70 %) над древесными и кустарниковыми (29–40 %). В аналогичных породах с низовой Оби И. В. Фороновой определены остатки *Mammuthus primigenius* Blum. (поздний тип), *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Bison priscus* Woj., *Equus caballus* L. – типичных представителей позднеплейстоценовой («верхнепалеолитической») фауны [45, 87]. На основании многочисленных находок на сопредельных территориях мамонтовой фауны (поздний тип) и положения в сводном разрезе возраст подразделения определяется как позднеплейстоценовый второй ступени (по региональной шкале – ермаковский). Мощность его не превышает 20 м, в основном составляя 12–14 м, уменьшаясь вверх по долинам рек.

**Ханмейский горизонт.** *Гляциал и гляциофлювиал (g,fl|lhn)* закартированы на крайнем северо-западе территории листа, в пределах средних отрезков долин «уральских» водотоков (выше абсолютных отметок 100–150 м), они относятся только к Манья-Ляпинскому району Уральской СФцЗ. На исследованной площади подразделение залегают исключительно на коренных докембрийских породах; оно наблюдалось в естественных обнажениях, вскрыто горными выработками и скв. 7. Представлено несортированным и неслоистыми суглинками со щебнем, валунами, галькой, дресвой, а также разнозернистыми полимиктовыми песками, супесями, редко гравийниками, включающими редкие окатанные обломки псефитов. В составе моренного дебриса только местные породы, локализованные в областях распространения горно-долинных ледников; размер валунов, чаще всего, до 0,5 м по длинной оси, изредка встречаются глыбы свыше 1,5 м. Матрикс – бурые суглинки или супеси (иногда – алевропески), обычно плотные, изредка с линзами маловалунных галечников мощностью до 30 см. Гляциофлювиальные фации формируют неширокие оторочки по периферии моренных языков, иногда продолжаясь в долины крупных рек, где они слагают подобие террас, расположенных выше второго надпойменного аллювиального уровня – с превышением 5–20 м над урезом воды.

Довольно широкое развитие водно-ледниковых отложений (при их тесной связи с моренными образованиями), а также взаимоотношения с террасовым аллювием позволяют предполагать позднеплейстоценовый (ханмейский) возраст описываемого таксона. Мощность его до 20 м.

**Каргинский горизонт.** *Лимноаллювий второй надпойменной террасы (la<sup>2</sup>|llkr)*. Подразделение относится к Сосьвинско-Белогорскому району, занимает обширные площади в бассейне р. Сыня. Отложения этой террасы отличаются сравнительно небольшой мощностью и высоким положением цоколя; обобщенный разрез представлен в двух фациях: снизу – аллювиальные пески с гравием, галькой и (нередко) мегакластами, сверху – озерные супеси. Диапазон абсолютных высот поверхности составляет 25–40 м. Крупный обломочный материал содержится как в речных, так и озерных осадках, что связано с близостью Уральского кряжа. Максимальные значения мощности описываемого стратона фиксируются в верхнем течении р. Хулга (выше устья р. Балбанью); там площадка террасы расширяется до 7–8 км, а тыловой шов местами прислонен к скальным породам Урала. Разрез террасы изучен по скв. 5 и 6 (правобережье р. Хулга). В первой их них сверху залегают пачка (мощностью 5,7 м) переслаивающихся зеленовато-серых или бурых супесей и глинистых песков, включающих большое количество гравия и гальки (более 25 %) и редкие валуны кристаллических пород. Ниже задокументированы валунно-галечные гравийники (наполнителем выступает светло-серый алевритовый или алевропесчаный материал) с повсеместно развитыми гнездами и мелкими вкраплениями зеленовато-серого кварц-глауконитового песка; мощность этого слоя 6,9 м. В скв. 6 наблюдался сходный разрез, но с редуцированной (до 1,5 м) мощностью верхней пачки.

За пределами площади известны находки ископаемых пресноводных моллюсков, остракод, диатомей, свидетельствующие о «межледниковых» климатических условиях и преимущественно застойном характере бассейна седиментации [61]. Отложения характеризуются лесными спорово-пыльцевыми спектрами, в которых основной объем составляют ель, сосна, кедр; присутствует также пыльца лиственницы, пихты и березы [87]. Среди хвойных пород преобладает *Picea* sp., реже встречается пыльца *Pinus sylvestris*, среди лиственных – *Betula* sect. *Albae* и *Alnus*; переотложенные формы отсутствуют. Подобный состав СПК, характерный для каргин-

ского горизонта, позволяет говорить о том, что во время формирования осадков территория была покрыта смешанными лесами, а климат был умеренно холодным, но теплее современного. Мощность данного подразделения 6–16 м.

**Аллювий второй надпойменной террасы ( $\alpha^2\text{IIIkr}$ ).** Отложения этого таксона, синхронного описанному выше, фрагментарно распространены в долинах рр. Сыня, Кемпаж, Огурья. Относительная высота террасы достигает 15 м, но обычно ниже. Сложена она песками различных гранулометрических классов (часто содержащими включения гальки, гравия и валунов) с прослоями алевритов. В долинном комплексе притоков Сыни – рр. Несъеган, Муеган и Володэпъеган вторая терраса отчетливо выделяется на аэрофотоснимках и имеет относительное превышение над урезом воды 12–14 м; строение ее изучено в горных выработках, низы разреза вскрыты скв. 4. В основании почти повсеместно установлен базальный горизонт разнозернистых песков с гравием и галькой.

Н. Г. Смирновым проанализированы комплексы насекомых (*Pterostichus (Cryobius) sp.*, *Lepyurus? nordenskjoldi* Faust.), а также спорово-пыльцевые спектры (СПК) из аллювия второй террасы р. Лесмиеган, выявленные восточнее рассматриваемой площади [45]. «Облик» СПК [52, 55] позволяет предполагать их принадлежность к каргинскому горизонту региональной шкалы. Этими же авторами отмыты костные остатки грызунов, в том числе *Lepus sp.*, *Dicrostonyx gulielmi* Sanford и *Lemmus sibiricus* Kerr, типичных для тундровой и лесотундровой зон. Здесь же встречены *in situ* фрагменты костей позднего мамонта, шерстистого носорога и лошади. По фауне вмещающие породы датируются серединой позднего неоплейстоцена. Радиоуглеродные даты, полученные по остаткам трав из отложений этой террасы – 25 800 и 30 400 лет; тем же методом при ГТС-200 установлено значение возраста  $29\,260 \pm 410$  лет. Вторая надпойменная терраса на севере Западной Сибири общепризнанно считалась «каргинской», коррелятивной аллювию того же уровня в смежных областях Полярного и Приполярного Урала (откуда берут начало все главные водотоки), сопоставляемому с невяньским (синхронным к аргинскому) горизонтом (см. ниже). В материалах Западно-Сибирского РРС-2000 верхняя возрастная граница таксона на основании единичных радиоуглеродных датировок 18–20 тыс. лет («случайных» и явно «омоложенных») была сдвинута в начало сартанского времени, что противоречит совокупности общегеологических, морфометрических, палеофаунистических и палинологических данных. Мощность картируемого подразделения до 13 м.

**Невяньский горизонт. Аллювий второй надпойменной террасы ( $\alpha^2\text{IIIrv}$ ).** Стратон выделяется в пределах Манья-Ляпинского района Уральской СФцЗ; развит ограниченно в высоких предгорьях, где закартирован в виде небольших контуров в долине р. Хулга. Терраса является аккумулятивной и имеет относительную высоту до 15 м; ширина площадки обычно составляет первые десятки метров, максимум до 70 м. Аллювий представлен песками, вмещающими линзы галечников и гравийников с валунами в подошве; с поверхности часто перекрыт маломощным (до 1,5 м) слоем торфа. Цоколем являются домезойские породы Урала. В основании разреза почти повсеместно установлен базальный горизонт разнозернистых песков с гравием и галькой (иногда до 25 %) и редкими валунами; в верхах доминируют алевропески, реже – суглинки и супеси, вмещающие прослои алевритов, отмечаются слойки, обогащенные фитодетритом и черным торфом. Отложения характеризуются горизонтальной, волнистой и косой слоистостью. В действующих серийных легендах (Уральская СП-1000, смежная Полярно-Уральская СЛ-200) аллювий второй надпойменной террасы соотнесен с невяньским горизонтом верхнего неоплейстоцена. Мощность подразделения до 10 м.

**Сартанский горизонт. Аллювий первой надпойменной террасы ( $\alpha^1\text{IIIst}$ ).** Отложения картируются узкими протяженными полосами с «вложено-наложенным» или «прислоненно-вложенным» залеганием по отношению к осадкам второго надпойменного уровня. Максимальная относительная высота террасы в долинах средних и малых рек 5–9 м. Аллювий сложен всеми фациями типично речных накоплений: пойменной (половодной), старичной и русловой (преобладающей в разрезах); иногда (на р. Хулга) в сложении стратона доминируют пойменные осадки. В обобщенном виде терраса выполнена песками (преимущественно мелкозернистыми кварцевыми) с прослоями алевритов, линзочками песчаных глин и редкими включениями гальки и гравия, которые к кровле сменяются супесями с прослоями песков; иногда наблюдается базальный горизонт (мощность 1,0–2,5 м) гравийно-валунных галечников. Сходный разрез описан в скв. 12 (правый берег р. Мал. Ягъель), вскрывшей подразделение на полную мощность. «Прикровельные» супеси (двухметровый интервал) имеют там серую окраску (при высыхании – с белым налетом), обладают слабой пластичностью, содержат гнезда и линзочки бурой разложившей «органики». Псефиты базального слоя характеризуются невысокой степенью окатанности, представлены жильным кварцем, кварцитами, гранитами, гнейсами и другими «уральскими» породами.

Спорово-пыльцевые спектры, изученные на сопредельных территориях [62], отражают лесной и лесотундровый типы растительности; но наряду с сингенетичными криогенными проявлениями это позволяет предполагать формирование первой надпойменной террасы в более сухой климатической обстановке, чем современная. Описываемые отложения коррелятны аллювию того же «долинного» уровня на севере Урала и его восточных предгорий (часто это одни и те же водотоки), относимого там к полярноуральскому (синхронному сартанскому в Западной Сибири) «криохронному» горизонту. Подавляющее большинство известных «радиоуглеродных» датировок приходится на диапазон 11–15 тыс. лет. Единичные (и крайне незначительные) «выходы» их в голоцен (9,7 тыс. лет) – не более чем статистическая погрешность (учитывая при этом давно очевидную «неабсолютность» изотопной геохронологии). Поэтому принятый в первоначальной (и ни разу до сих пор не актуализированной) версии легенды Тюменско-Салехардской подсерии «сартанско–голоценовый» возраст данного стратона выглядит малооправданным (в том числе и по соображениям геоморфологического толка: новый цикл врезания гидросети ассоциируется как раз с началом голоцена) и к тому же не согласуется с материалами легенд смежных «западно-сибирских» подсерий. Сартанский возраст террасы отображен в изданном (2014 г.) комплекте ГК-1000/3 листа Q-42, охватывающего сопряженные «субарктические» области Урала и Западной Сибири. Подразделение синхронизируется с первой морской (или аллювиально-морской) террасой более северных районов; мощность его до 10 м.

### ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН–ГОЛОЦЕН

Подобный «переходный» возраст имеют пять стратонов, относящихся к так называемому «склоновому ряду»; почти все они приурочены к Манья-Ляпинскому району Уральской СФцЗ (крайний северо-запад территории).

*Элювий и делювий (e,dlII–H).* Эти нерасчлененные (по условиям масштаба) образования развиты там, где водораздельные площадки нешироки, а сопряженные склоны часто осложнены нагорными террасами (бассейны рр. Тыкотлова и Балбанью). Локализованы не только в Уральской СФцЗ, но и на западе территории в Сосьвинско-Белогорском районе Западной Сибири. Отложения представлены глыбами, щебнем, дресвой с суглинистым заполнителем. Мощность их до 2 м.

*Элювий (eIII–H)* относится только к Манья-Ляпинскому району, выделен в пределах Урала и ближайшего Зауралья на выположенных площадках водоразделов, обычно достаточно широких и нередко совпадающих с реликтами древних поверхностей выравнивания. На прочных метаморфических и вулканогенных породах образуется «грубый» глыбово-щебнисто-дресвяный элювий с суглинистым заполнителем, на слабоустойчивых (сланцы различного состава, слоистые известняки и т. п.) – более «тонкий» дресвяно-суглинистый. Петрографический состав неокатанных обломков соответствует материнскому субстрату. Мощность отложений от 1,5 до 3 м.

*Делювий (dlII–H)* развит на пологих, реже средней крутизны денудационных склонах в пределах кряжа и восточных предгорий; локализован в Манья-Ляпинском районе. Обломочный материал делювия самый разнообразный по величине: плохо окатанные валуны, глыбы, щебень, дресва; заполнителем выступают глины или суглинки. Петрографический «набор» обломков целиком отражает состав коренных пород. Мощность отложений, зависящая от крутизны склонов и литологического состава субстрата, не превышает 2 м.

*Делювий и десерпций (d,drIII–H)* локализуются в горной части территории (Манья-Ляпинский район Уральской СФцЗ) на денудационных склонах. Отложения представлены глыбово-щебнисто-дресвяными суглинками. Литологические особенности данного подразделения в значительной мере зависят от состава местных коренных пород. Мощность нерасчлененных делювиальных и десерпционных образований может достигать 5 м.

*Коллювий и десерпций (c,drIII–H)* развиты только в Манья-Ляпинском районе на крутых склонах гор и подножий. Подразделение образовано глыбами, щебнем, дресвой с суглинистым или супесчаным заполнителем. Генезис отложений определяется совместным действием гравитационных и криогенных процессов, что обуславливает постепенное перемещение обломочного материала вниз по склонам. Залегаet этот стратон преимущественно на скальных породах, перекрывается (в редких случаях) современным аллювием. Мощность его до 5 м.

## ГОЛОЦЕН

К этому подразделу относятся здесь лишь отложения современных водотоков (постоянных или временных), представленные двумя таксонами. Широко распространенные на площади болотные (или озерно-болотные) маломощные накопления выделяются в качестве «покровных образований», не имеющих статуса стратиграфического подразделения и потому не индексируемых.

*Пролувий конусов выноса* (рН) развит ограниченно в долинах малых ручьев и ложбин на выходе из низкогорной зоны Урала, у западной рамки листа; относится к Манья-Ляпинскому району. Из-за малых размеров большинство контуров на карте не показано, и лишь в долине руч. Балбанты-Вис (к северо-западу от оз. Балбанты) на АФС дешифрируются относительно крупные (выражающиеся в заданном масштабе) конуса выноса. Отложения представлены валунниками и галечниками (иногда с супесчаным наполнителем), а в нижних частях склонов – суглинками с включениями псефитов. Мощность их до 5 м.

*Аллювий пойменных террас* (аН) распространен в долинах практически всех водотоков района, принадлежит к обоим элементам структурно-фациального районирования. Эти образования представлены песками, супесями и суглинками с включениями гравия, гальки и валунов. В долинах рр. Сыня и Кемпж, а также их притоков современный аллювий стратифицируется на половодную (пойменную) и русловую фации. Последняя представлена преимущественно песчано-галечными валунниками, пойменная – песками, песчаными гравийниками, песчано-гравийными галечниками, содержащими в кровле линзы и прослой алевропесков, суглинков и супесей. Подразделение изучено в естественных обнажениях и горных выработках, вскрыто рядом скважин. Возраст пойменных отложений всеми исследователями признается голоценовым, формирование их продолжается в настоящее время. Мощность подразделения не превышает 10 м.

*Покровные торфяники и озерные отложения* широко развиты на изученной территории; представлены преимущественно торфом, иногда с маломощными прослоями супесей, суглинков, илов и песков. Распространены на всех геоморфологических уровнях и перекрывают различные по возрасту и генезису отложения. По типу болот доминируют крупнобугристо-мочажинные и крупнобугристо-мочажинно-озерковые комплексы. В юго-восточной части территории встречаются лесные и травяно-моховые болотные микроландшафты. Преобладают верховые залежи, как правило, представленные слаборазложившимся торфом с корнями деревьев, кустарников, трав и невысокой зольностью. Низинные и «переходные» торфяные болота встречаются редко и развиты на заливаемых участках поймы. Мощность современных торфяников неодинакова на различных элементах рельефа: на пойме она местами превышает 4 м, а на первой и второй террасах обычно характеризуется значениями в 2–3 м. На третьем и четвертом надпойменных уровнях средняя толщина озерно-болотных накоплений составляет 3–4 м, на высоких междуречных поверхностях она колеблется от 1 до 5 м. Отдельные случаи аномального увеличения мощности торфяников отмечались в глубоких макрозападинах (возможно, это небольшие спущенные озерные ванны).

## ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ

Нестратифицируемые магматические образования представлены двумя плутоническими комплексами, которые выходят на дневную поверхность в северо-западном углу трапеции листа и принадлежат к Райизско-Войкарской подзоне Войкарской СФЗ. Оба отвечают раннему (позднекембрийско–среднедевонскому) этапу каледоно–герцинского тектоно-магматического цикла.

**Райизско-войкарский комплекс дунит-гарцбургитовый** ( $\Sigma O_2rv$ ) развит ограниченно у западной рамки листа Q-41-XXVII – в верховьях руч. Парус-Шор. Представлен нерасчлененными ультрамафитами; (преимущественно) аподунитовыми и апогарцбургитовыми серпентинитами. Макроскопически это темно-серые до черных (с зеленоватым оттенком) массивные породы, в шлифах с петельчатой, участками перекрещенно-волокнутой или решетчатой структурой. Усредненный их минеральный состав (по определению М. А. Костюка) выглядит следующим образом: серпентин (хризотил, реже – антигорит) – 75–90 %, реликты оливина – 5–20 %, хромшпинелиды (иногда магнетит по ним) – 1–5 %. Апогарцбургитовые серпентиниты распознаются по наличию бастита – гомоаксиальным псевдоморфозам серпентина по ромбическому пироксену (до 15 %). В редких первично лерцолитоподобных разностях отмечаются реликты моноклинного пироксена (близкого к авгиту) – 5–10 %. Названные породы слагают здесь фрагменты двух «массивов» (распространяющихся за пределы площади). Южный из них трактуется как небольшой тектонический блок в составе более крупной Синотвожской пластины (Синотвожский габбро-ультрамафитовый массив); слагающие ее палеозойские вулканы и плутониты по фронтальной части Главного Уральского надвига перемещены на метаморфические породы нижнерифейской неркаюской свиты. Северный «массив» являет собой мелкое (не выражающееся в масштабе) тело в зоне развития полимиктового серпентинитового мезо- и макромеланжа.

Среднеордовикский (дапинский?) возраст комплекса принимается в соответствии с действующей Уральской СЛ-1000 (в изначальной и с тех пор не актуализированной версии Тюменско-Салехардской подсерии какие-либо «секущие» магматические образования отсутствуют вообще). Подразделение коррелируется (и синхронизируется) с большинством подобных «альпинотипных» комплексов Урала. Ультрамафиты являются благоприятной средой для локализации хромитового оруденения.

**Кэршорский (?) комплекс дунит-верлит-клинопироксенит-габбровый** ( $vO_3k\check{s}?$ ) территориально развит там же и принадлежит к той же зоне, что и вышеописанное подразделение. Единственное тело (размером  $1 \times 0,5$  км), закартированное на правобережье р. Тыколова, имеет тектонические ограничения; сложено оно габбро в различной степени преобразованными. В наименее измененных разностях это темно-серые полнокристаллические массивные однородные (чаще – среднезернистые) или порфирировидные породы, иногда с зачатками ориентированной (слабополосчатой, шлировидной) текстуры. Рассланцованные (преимущественно в краевых частях тела) габброиды имеют гранометабластовую или фибробластовую структуру. Под микроскопом относительно свежие габбро состоят из плагиоклаза (основной андезин-лабрадор) – 35–50 %, моноклинного пироксена (неизменного – диалаг- или уралитизированного) – 40–50 % и обыкновенной роговой обманки – 5–10 %; иногда в небольших количествах присутствуют кварц (2–3 %), карбонат (до 1 %), рудные минералы (до 5 %), из «аксессуаров» доминирует сфен. В измененных породах плагиоклаз сосюритизирован или зернистую (пренит)-эпидот-клиноцоизит-альбитовую ассоциацию; пироксен и уралит превращены в хлорит-тремолитовый агрегат. Геофизические материалы позволяют предполагать, что на глубине интрузий основного состава больше и они представляют собой достаточно крупные (до 10 км в поперечнике) изометричные тела.

Описанные породы отнесены к кэршорскому комплексу в известной мере условно, поскольку ультраосновные его члены здесь не зафиксированы, интрузивные контакты с окружающими



стратонами не наблюдались, а прецизионные аналитические исследования не проводились; между тем в Райизско-Войкарской подзоне габброиды могут присутствовать еще в двух (более молодых) комплексах. В пользу принятого варианта говорит следующее:

– данные габбро пространственно ассоциируют (находятся в одной «приразломной» полосе) с альпинотипными ультрамафитами, что присуще как раз кэршорскому комплексу; другие интрузивные подразделения обычно тяготеют к восточной части Войкарской СФЗ;

– от собских дифференцированных (габбро-диориты-тоналиты-плагиограниты) магматитов девона, где габбро занимают в общем незначительный объем, их отличает отсутствие здесь не только более кислых пород, но даже и «переходных» видов (габбродиориты и т. п.);

– в позднедевонско–раннекаменноугольном мусюрском габбро-долеритовом комплексе габбро встречаются спорадически, а резко доминируют «гипабиссальные» долериты и габбродолериты (чего здесь не наблюдается);

– высокая степень зеленокаменного перерождения, а также широко проявленный зеленосланцевый (и даже эпидот-амфиболитовый) динамотермальный метаморфизм, характерные в Войкарской СФЗ для самых низов «петрографической колонки».

Раньше время становления кэршорского комплекса в действующих серийных легендах (Уральская СЛ-1000, смежные Северо-Уральская и Полярно-Уральская СЛ-200) обозначалось как позднеордовикско–лландоверийское. При недавно завершеном ГМК-200 листов Q-41-XVI, XVII, XXI, XXII (на момент составления данной записки указанные материалы не были переданы в фонды полностью) в кэршорских габбро U-Pb методом (SHRIMP-II, ЦИИ ВСЕГЕИ) установлены конкордатные даты  $446,8 \pm 4,3$ ,  $446 \pm 2$  и  $453 \pm 7$  млн лет, не выходящие за пределы позднего ордовика. Этот же возраст зафиксирован для кэршорского комплекса и в изданном (2014 г.) комплекте ГК-1000/3 листа Q-42 (Западно-Сибирская серия). Тем самым описываемое подразделение становится полностью синхронным другим «уральским» комплексам, сходным по составу и относящимся к дунит-верлит-клинопироксенит-габбровой формации: качканарскому и церковскому в Западно-Тагильской СФЗ, таловскому – в Западно-Магнитогорской СФЗ, малохадатинскому – в Щучьинской СФО.

## ТЕКТОНИКА

### ГЛАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

В региональном плане рассматриваемая территория относится (по О. А. Кондаину) к «Урало-Сибирской области завершенной складчатости», которая связана с замыканием обширной мобильной геосистемы, существовавшей в палеозое–раннем мезозое, и поэтому считается эпигерцинской. Изученная площадь включает фрагменты двух крупнейших тектонических единиц: Урало-Монгольского складчатого пояса (УМСП) и Западно-Сибирской молодой (эпигерцинской) платформы (ЗСП); отражающий сейсмогоризонт А совпадает с подошвой ее осадочного чехла, развитого здесь на породах Уральской складчатой системы. Ниже этого горизонта отражающие сейсмические границы не установлены, а бурением фундамент изучен весьма слабо, в связи с чем геологическим заданием составление схем глубинного строения не предусматривалось. Подавляющая часть площади листа относится к ЗСП и лишь на крайнем северо-западе захватывает небольшой фрагмент «горного» Урала.

«**Тектонический разрез**» территории представлен тремя верхними (из четырех принятых для УМСП) структурными этажами. Им отвечают специфические структурно-вещественные комплексы (СВК), соответствующие главнейшим тектоническим эпохам, а границы между ними фиксируются значительными перерывами в осадконакоплении (как правило, сопровождаемыми планацией рельефа и корообразованием) с региональными угловыми и азимутальными несогласиями. Этажи обычно подразделяются на структурные ярусы (а последние – на подъярусы), однако, учитывая фрагментарность выходов и крайнюю неполноту сводного разреза рифейских и палеозойских образований, эти номенклатурные единицы здесь не используются.

Нижний (верхнепротерозойско–среднекембрийский или «байкальский») этаж представлен самыми низами: ему отвечает только нижняя подсвета неркаюской свиты раннего рифея (?). Средний, верхнекембрийско–триасовый («каледоно–герцинский» или «уральский») этаж слагают два ордовикских плутонических комплекса и три стратона в возрастном диапазоне от среднего ордовика по девон, а также **позднедевонско–пермские «меланжевые» тектониты** ( $mpD_3 - Pvk$ ). Верхний, мезозойско–кайнозойский структурный этаж в «горном» Урале представлен лишь рыхлыми четвертичными осадками (поэтому на тектонической схеме, учитывающей только доплиоценовые образования, они не фигурируют), а в «западно-сибирской» части площади, помимо отложений плиоцена–квартера (также снятых со схемы) широко развиты осадочные СВК юрско–палеоценового возрастного интервала.

**Структурно-формационная зональность** является следствием латеральных неоднородностей при формировании субсинхронных СВК и отождествляется с «первично-тектоническими» формами (палеопрогибами, палеоподнятиями и др.). Как уже упоминалось выше (см. главу «Стратиграфия»), в данной работе используются структурно-формационное (структурно-фациальное) районирование, принятое в Уральской СЛ-1000, куда территориально входят рассматриваемые номенклатурные листы. Что касается легенды Тюменско-Салехардской подсерии, то докембрий и палеозой там не фигурируют вообще, «вещественное ранжирование» мезозойско–кайнозойских образований не проводилось, а их таксономия (только районы, неизвестно во что входящие и по каким критериям выделяемые) по современным меркам не приемлема. На доплиоценовой картографической поверхности тектонической схемы показаны формации, отвечающие трем из четырех (кроме пермско–триасового) «традиционных» возрастным интервалам названного районирования: «рифей–средний кембрий», «поздний кембрий–карбон» и «юра–миоцен». Упомянутый тектоногенный комплекс, имеющий широкий возрастной диапазон и охватывающий два смежных «уровня», рассматривается здесь в более «древнем» из них. «Байкалиды», представленные единственным стратоном, входят в Неркаюскую подзону Ляпинской структурно-формационной зоны (СФЗ). Нижнеркаюская подсвета (как и свита в целом) относится к базальтоидно-терригенной метаморфизованной формации, накапливающейся в

условиях раннерифейского континентального рифтогенеза и динамотермально преобразованной скорее всего в позднем венде–раннем кембрии.

Палеозойские образования распределены здесь по двум СФЗ: Зилаиро-Лемвинской (более западной) и Войкарской; каждую представляет единственный подчиненный таксон – соответственно Восточно-Лемвинская и Райзско-Войкарская подзоны. Первая из них характеризуется кремнисто-терригенным типом обобщенного разреза, относительно слабо проявленными магматизмом и метаморфизмом; палеогеодинамически она соответствует дистальным обстановкам пассивной окраины (континентальный склон и подножие), представлена одной (кремнисто-терригенной) формацией среднеордовикского возраста. Для Войкарской СФЗ характерны осадочно-вулканогенный тип разреза, широко проявленный плутонический и гипабиссальный магматизм, сравнительно слабый динамотермальный и интенсивный дислокационный метаморфизм. Райзско-Войкарская подзона представлена тремя формациями: среднеордовикской дунит-гарцбургитовой, образовавшейся в условиях океанического рифтинга (спрединга), позднеордовикской дунит-верлит-клинопироксенит-габбровой (предостроводужный надсубдукционный рифтогенез), венлокско–эйфельской базальт-андезит-риолитовой (развитая островная дуга), а также средне-позднедевонским осадочно-вулканогенным формационным парагенезом, предположительно соотносимым с обстановками задуговых бассейнов. Позднедевонско–пермский меланжевый комплекс отнесен к тектонитам «долгоживущих» шовных зон.

Юрско–плиоценовые отложения, образующие чехол Западно-Сибирской платформы, принадлежат к двум элементам структурно-тектонического районирования: Северо-Приуральской подзоне (входящей в Приуральскую СФцЗ) и Еремино-Байдарацкому району Обско-Иртышской СФцО (подобласти в этом таксоне не выделяются). Имеющиеся различия между ними (в литологическом составе субсинхронных свит, возрастных промежутках однотипных накоплений и т. д.) не выглядят резкими, что является следствием уже существенно «сnivelированных» к этому времени условий платформенной седиментации – в основном прибрежно-морских и аллювиально-озерных. На рассматриваемой территории в названном диапазоне выделено пять формаций, большинство из которых существенно терригенные (отличающиеся гранулометрическим набором); лишь для середины позднего мела характерны осадки более глубоководных обстановок внутриконтинентальных морей (глинисто-диатомито-опоковая формация).

**«Вторично-тектоническая» структура** является следствием деформаций. Интенсивность их резко различна для платформенного чехла и складчатой области; в описаниях конкретных структурных форм используются разные номенклатурные ряды. При этом в складчатых сооружениях ряд, как правило, отражает последний в их геологической истории цикл интенсивных (высокоамплитудных) пликативных и разрывных деформаций; предыдущие лишь реконструируются. Основными классификационными признаками разноранговых «вторичных» форм (моноклинориев, антиклинориев, синклинориев, складок, аллохтонов, пакетов тектонических пластин, макроблоков и др.) являются возраст пород в ядре, а также геометрия генерализованного зеркала складчатости (однонаправленная, выпуклая, вогнутая, ступенчатая), на платформах же дислокации обычно отлогие, развиваются «перманентно» (носят, по сути, консидементационный характер) и четко привязаны к ареалам осадконакопления. Все главные элементы современной структуры территории отображены на схеме тектонического районирования.

Региональные тектонические формы здесь (как в УМСП, так и в фундаменте ЗСП – см. выше) являются крупнейшими элементами структуры Уральской складчатой системы герцинского возраста. К ним относятся фрагменты *Пайхойско-Лемвинского мегаллохтона* (только в «обнаженной» части Урала), *Тагило-Магнитогорского мегасинклинория* (и в УМСП, и под чехлом ЗСП), *Восточно-Уральского мегантиклинория* (только в фундаменте ЗСП). Положение западной границы последнего (совпадающее с ограничением одноименной структурно-формационной мегазоны) заимствовано из схем районирования актуализированной Уральской СЛ-1000 (2010 г.); «угловатое» начертание контура (на отдельных участках) обусловлено «разломными» сопряжениями главных элементов структуры. В качестве субрегиональных тектонических единиц фигурируют (опять же в виде небольших частей): в первом из названных таксонов – Неркаюский блок (I-1), во втором – Войкарский синклинорий (II-1), в Восточно-Уральском мегантиклинории (III) подчиненные формы не выделяются из-за слабой изученности здесь фундамента ЗСП, сочленение Неркаюского блока и Войкарского синклинория происходит по Главному Уральскому надвигу (см. ниже).

На севере ЗСП крупнейшими таксонами тектонического районирования ее чехла (среди тех, что разными исследователями трактуются более или менее одинаково) являются подразделения первого порядка. Все пространство осадочного покрова Западно-Сибирской платформы в структурном отношении нередко отождествляется с одноименной «геосинеклизой». Среди других надпорядковых структур в отдельных публикациях фигурируют «Приуральская монокли-

за» (или «...мегаступень») и смежный «Иртышско-Обский желоб», иногда – совсем уж таксономически невнятный «Внешний пояс платформы». В данной работе все элементы тектонического районирования «чехольной» части ЗСП (в т. ч. ранг, наименования и положение границ таксонов) приводятся по материалам изданной Госгеолкарты-1000/3 листа Q-41 [42]. На рассматриваемой территории к структурам первого порядка относятся (с запада на восток): Саранпаульская моноклиналль (А), Ляпинский мегапрогиб (Б), Аксарская мегатерраса (В) и Тильтимский выступ (Г); естественно, все они представлены здесь лишь разной величины частями. В двух первых таксонах выделены формы второго порядка – соответственно Хулгинский структурный мыс (А<sub>1</sub>) и Тильтимская малая котловина (Б<sub>1</sub>). Западные структуры чехла отчетливо линейные и ориентированы субпараллельно простиранию дислоцированных домезозойских пород «обнаженного» Урала. Восточная граница моноклинали тяготеет к изогипсе –1,0 км сейсмогоризонта А, к северу наблюдается резкое (до 50 м на километр) «выкручивание» кровли фундамента. Ляпинский мегапрогиб имеет асимметричное строение: в западном флексуроподобном борту наклон слоев местами достигает 15°, в восточном (на стыке с Аксарской мегатеррасой и Тильтимским выступом) – не превышает 4°. В наиболее прогнутых участках мегапрогиба кровля доюрских образований располагается на отметках ниже 1,4 км; в центральной части, осложняющей его Тильтимской котловины, доплиоценовый разрез наращивается самыми молодыми отложениями – талицкой свитой палеоцена.

## ДЕФОРМАЦИИ

Современный (для УМСП – весьма сложный) структурный план территории целиком обусловлен деформациями – как складчатыми, так и разрывными.

## ПЛИКАТИВНЫЕ ДИСЛОКАЦИИ

Горная часть площади характеризуется голоморфной («тотальной») складчатостью со средними и крупными углами падения слоистости на крыльях. При этом если в метаморфизованных породах докембрия и ордовика преобладают резко линейные формы, то в силурийско-девонских вулканитах наряду с линейными (в приразломных зонах) распространены и брахискладки. Структурные формы высоких порядков, как правило, замкнутые в плане с полого ундулирующими шарнирами, по морфологическим факторам относятся к цилиндрическим (редко – коническим) складкам; в большинстве случаев они являются подобными (с увеличением мощности пластов в замках и уплотнением их на крыльях). Для первично мелкозернистых тонкослоистых кремнисто-терригенных отложений (харбейшорская свита и нижнемоллюдшорская подсвита) характерна пloyчатость. Названные дислокации в основном отвечают заключительным фазам герцинского тектоногенеза, затушевывающего более ранние проявления складчатости; в нижерифейской неркаюской свите иногда фиксируется (особенно в призмковых частях сжатых складок) несовпадение «вторичной» кристаллизационной сланцеватости и первичной слоистости.

В чехле ЗСП внутри главных структур (см. выше) могут выделяться довольно многочисленные субизометричные, линейные и незамкнутые в плане формы высоких порядков (под разными названиями у различных авторов): купола, мульды, малые валы, ложбины, структурные заливы, седловины, ступени и др. Залегание слоев там обычно крайне пологое (минуты, реже – первые градусы), существенно увеличиваются углы падения лишь на склонах отдельных валов и во флексурах – до 10–15°. Дислокации отчасти наследуют тектонически обусловленные неровности доюрского основания. Кроме того, в приповерхностных (позднемезозойско–раннекайнозойских) образованиях чехла локально развита «вторичная» мелкая складчатость, природа и время образования которой до сих пор остаются дискуссионными. Некоторые исследователи, в частности Ю. Ф. Захаров (1965, 1968, 1970 гг.) и С. Б. Шацкий (1981 г.) связывают эти дислокации со следами воздействия неоплейстоценовых ледниковых покровов. Другие геологи – П. П. Генералов [15, 17 и др.], Р. Б. Крапивнер (1986 г.), И. Л. Кузин (2002 г.) отождествляют их со «складчатостью нагнетания»: выжиманием пластичных пород (за счет инверсии плотностей) со стороны водоразделов в долины древнего рельефа; возраст их считается преимущественно доолигоценным, во всяком случае, не моложе середины миоцена. На территории листов они наблюдались в группе обнажений по правобережью р. Сыня, а также в скв. 1 и 3; там в сжатые (до изоклинальных) дисгармоничные складки смяты многослойные существенно глинистые породы усть-маньинской, березовской, леплинской, ганькинской свит верхнего мела и нижнеталицкой подсвиты палеоцена. Углы падения слоев на крыльях достигают 60°, иногда даже 75°.

Сходная по типу мелкая складчатость иногда на очень ограниченных участках (на карту они не вынесены по условиям масштаба) наблюдалась в современных речных долинах и других отрицательных элементах рельефа. Возраст ее считается неоплейстоценовым, а механизм образования одними авторами объясняется опять же гляциотектоникой, другими – гравитационным «выжиманием» и «оплыванием» вкуче с криогенезом. Многочисленные выходы на дневную поверхность доплиоценовых пород также связываются с зонами вторичных приповерхностных дислокаций.

## ДИЗЬЮНКТИВНЫЕ ДИСЛОКАЦИИ

К важнейшим (общерегионального значения) дизъюнктивам относится Главный Уральский надвиг (ГУН). Традиционно он понимается как крупное линейное «геологическое тело» (протяженностью более 2 500 км, шириной до 15 км), разделяющее структуру Уральской складчатой системы на «палеоконтинентальный» и «палеоокеанический» секторы и характеризующееся широким развитием полимиктового серпентинитового меланжа; линиями обычно выделяют фронтальную и тыловую его части. Первая из них (фигурирующая на картах всех масштабов, в т. ч. и здесь), как правило, совпадает с западными крыльями раннепалеозойских офиолитовых ассоциаций, в частности, ультрамафитовых и ультрамафит-мафитовых массивов, реже – более молодых «островодужных» формаций (на территории листа это райизско-войкарский и кэршорский плутонические комплексы, малоуральская свита). Она же является границей крупнейших таксонов структурно-формационного и минерагенического районирования. На своем протяжении «генерализованный сместитель» этого разлома падает на восток под различными углами (от умеренно пологих до крутых) и может осложняться второстепенными нарушениями разнообразной морфологии, «разбивающими» ГУН на отрезки; часть из них имеет собственные наименования.

Среди прочих («местных») разрывов в складчатых областях закономерно доминируют продольные, конкордатные структурному плану. Здесь таковым является лишь один, небольшой фрагмент которого фиксируется в северо-западном углу площади. Остальные разломы УМСП, имеющие субширотную и северо-западную ориентировку, относятся к поперечным и диагональным. Все второстепенные дизъюнктивы территории листа классифицируются как крутопадающие без разделения по морфокинематическим особенностям. В чехле ЗСП два параллельных разлома, расположенные у восточной рамки листа, являются достоверными (выходят на картографическую поверхность и дешифрируются на МДС); оба прямолинейные, имеют запад-северо-западное простирание, «срезая» северо-восточную и южную оконечности контура выходов леплинской свиты. Большинство же их скрыто под вышележащими образованиями (так называемые «слепые дизъюнктивы»); они обладают различной ориентировкой, выделяются по геофизическим (преимущественно сейсмическим) данным и относятся к предполагаемым. Время их формирования в большинстве случаев считается докампанским, здесь все они, по крайней мере, доальбские. Амплитуда перемещения по второстепенным разрывам, как правило, не одинакова на разных участках и обычно не превышает первых десятков (редко – сотен) метров. В позднем кайнозое многие из дизъюнктивов, заложенных в герцинское время, явились основной ортогональной и диагональной сети нарушений, по которым осуществлялись (наиболее интенсивно – в УМСП) неотектонические блоковые движения.

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Для рассматриваемого участка земной коры геологическая эволюция может быть прослежена от начала рифея, при этом первые 1,5 млрд лет – весьма прерывисто, учитывая фрагментарность «вещественного отражения» тех или иных событий в доюрское время. Эти «лакуны» частично восполнены краткими сведениями по геологии сопредельных территорий.

После завершения карельской эпохи тектоногенеза на значительной площади нынешней Евразии в течение почти всего рифея (около 1 млрд лет) господствовал платформенный режим, который на отдельных пространствах в сравнительно короткие временные отрезки сменялся континентальным рифтингом, проявившимся в узколинейных зонах различной направленности. Одна из таких континентально-рифтовых систем, существовавшая в начале позднего протерозоя и имевшая, вероятно, субширотную ориентировку, охватывала и описываемую площадь. Отмечена она сочетанием первично терригенных и базальтоидных пород, фиксирующихся в Ляпинской СФЗ (здесь – нижнеуркаюская подсвита). По данным со смежных территорий Приполярного Урала доминирующие в рассматриваемый период стабильные геотектонические условия менялись еще как минимум дважды – в начале среднего рифея и конце позднего рифея–раннем венде на континентально-рифтовый режим. В последнем случае рифт имел трехлучевое строение (с главной субмеридиональной ветвью) и, вероятно, достиг «красноморской» стадии развития (т. е. обладал максимальным раскрытием и большой глубиной). Последующее схождение разделенных им мегаплит (поздний венд–ранний кембрий) обусловлено «байкальским» тектоногенезом, выразившимся в складчатых и разрывных деформациях, динамотермальном метаморфизме зонального типа и палингенном гранитообразовании.

После относительно кратковременного (около 20 млн лет) существования платформенных условий, сопровождавшихся планацией горного рельефа, в самом конце кембрия закладывается новая («уральская») континентально-рифтовая система (соответствующие формации обнажены за пределами площади). К началу среднего ордовика ее центральные части преобразуются в океанический рифт: в глубоких зонах растяжения формируются значительные массы «альпипотипных» ультрамафитов и мафитов (здесь – райизско-войкарский плутонический комплекс), а чуть позже офиолитовая ассоциация надстраивается еще одним «традиционным» членом – натровыми базальтами вкуче с силицитами (за пределами территории на Полярном Урале сокольинская свита, южнее – синхронные выйская, бардымская, поляковская и другие свиты). Тем самым возникает Палеоуральский (Палеоазиатский) океан, отделивший Восточно-Европейский палеоконтинент (ВЕК) на западе от Надымского и Казахстанского палеоконтинентов на востоке. С дарривильского времени восточная оконечность ВЕК начинает развиваться как пассивная окраина, дифференцированная на шельф и континентальный склон (последний представляют здесь кремнисто-терригенные осадки харбейшорской свиты и нижнемолодшорской подсвиты); в таком режиме она просуществовала до начала фамена. По другую сторону палеоокеана, перед краями восточных континентов (или отколовшихся от них микроконтинентов) над зарождающимися зонами поглощения в начале позднего ордовика образуются «предостроводужные» дунит-верлит-клинопироксенит-габбровые ассоциации (в пределах листа кэршорский комплекс). С хирнантского века на океанической коре (над зоной субдукции, падающей на восток) возникает островодужная система, существовавшая в активном режиме по начало эйфеля и прошедшая все «классические» стадии развития (картируемая здесь малоуральская свита отвечает развитой дуге).

С середины девона появляются смутные признаки деструкции Уральской мобильной области, в частности, коллизия микроконтинента с островной дугой; последняя с этих пор становится ремнантной. Невулканические образования «остаточной дуги» представлены (за пределами площади) кремнисто-терригенно-известняковой формацией; в задуговых пространствах формируются осадочно-вулканогенные парагенезы (здесь – позднейфельская–раннефаменская дзоля-варчатинская свита). С фамена интенсивность коллизионных процессов возрастает, фор-

ма их выражения становится разнообразной: флишевые трюги, вулкано-плутонические пояса и т. д. (соответствующие формации распространены за границей листа, в «открытой» части Урала). На рассматриваемой территории названные процессы проявлены лишь в так называемых «тектонитах шовных зон»; представлены они здесь полимиктовым серпентинитовым меланжем войкарско-кемпирсайского комплекса. Возрастной диапазон формирования последнего считается достаточно длительным (фаменско-вятским) с максимумом интенсивности, скорее всего, в среднем карбоне-ранней перми. Позднебашкирское время знаменует собой начало гиперколлизии: в южной половине региона осуществляется соприкосновение краев Восточно-Европейского и Казахстанского палеоконтинентов с почти полным закрытием «средиземного моря». На севере Урала подобные события, вероятно, происходили несколько позже – на рубеже московского и касимовского веков.

Герцинский тектоногенез в своих заключительных фазах выразился интенсивной голоморфной складчатостью (в целом затушевывающей «байкальскую»), широко проявленными горизонтальными перемещениями масс (шарьированием), разнотипным и разнофациальным метаморфизмом, в том числе высокоградиентным латерально-зональным (в докембрийских породах – диафторезом). Возникают главные структурные элементы Тагило-Магнитогорского мегасинклинория, Восточно-Уральского и Центрально-Уральского мегантиклинориев. В конце перми и начале мезозоя за западными пределами площади продолжается рост горного сооружения и заполнение молассовыми осадками Предуральского краевого палеопрюгиба. Более восточные части мобильной области в это время подвергаются активным тектоническим подвижкам по крутопадающим разломам разной ориентировки на фоне повышенного теплового потока. Происходит внедрение «позднеорогенных» интрузий, образующих «Главную гранитную ось Урала».

В раннем-среднем триасе восточная (уже подвергающаяся планации) половина Урала становится областью кратковременного растяжения («рассеянный рифтинг») с формированием терригенно-(риолит)-базальтовых ассоциаций (туринская серия за рамкой листов) и штокоподобных габбродолеритовых интрузий. В конце триаса завершаются складчато-разрывные дислокации (самые последние из них затрагивают восточную часть краевого прогиба), а также магматическая деятельность. Уральская мобильная область тем самым прекращает свое развитие, преобразовавшись в одноименную складчатую систему. С этого времени вся территория Урала вступает в платформенный этап развития, уже в составе единого Евразийского континента. Горная страна, сформированная на орогенной стадии, начинает интенсивно денудироваться. При этом обширные территории Зауралья и Западной Сибири в мезозое и кайнозое почти непрерывно опускались (с образованием мощного чехла слаболитифицированных и практически недислоцированных отложений), а Уральская складчатая система являлась там фундаментом молодой платформы. При этом первыми, еще позднем триасе (иногда даже с ладинского времени), были заполнены «остаточные» рифтовые долины и другие локальные сравнительно глубокие понижения палеорельефа (на сопредельных территориях – тампейская серия, саранпаульская, яртинская и другие свиты). Что касается западной части региона (в т. ч. и «прирамочной полосы» рассматриваемого листа), то на этих же широтах она, по-видимому, почти все время оставалась приподнятой (с прерывистым накоплением морских осадков лишь в максимальные трансгрессии), уже к середине мела представляя собой пенепленизированную невысоко стоящую сушу с широким развитием кор выветривания.

Юрско-меловой период формирования чехла ЗСП характеризуется частой сменой во времени континентальных и мелководно-морских условий седиментации (преимущественно терригенной), к тому же с неравномерным их распределением по латерали, зависящим от изменения высот областей сноса и базисов эрозии. Последние в свою очередь обусловлены степенью тектонической активности в те или иные возрастные интервалы, а также климатическими факторами. Нередко даже отдельные стратоны (например, широко распространенная в Западной Сибири среднеюрская тюменская свита) имеет существенную фациальную изменчивость: от морских осадков на крайнем севере до озерно-аллювиальных на юге. Максимальные трансгрессии моря отмечены с конца келловоя по кимеридж, на рубеже поздней юры и раннего мела, а также в туронский век. Заметные регрессии с сопутствующим опреснением бассейнов (вплоть до осушения значительных территорий) фиксируются с середины аалена по начало байоса, в конце бата и в середине раннего мела. Осадконакопление преимущественно происходило на фоне теплого влажного (близкого к субтропическому) климата с сезонными колебаниями температур. Суша в это время была покрыта гинковыми лесами, зарослями древовидных папоротников и болотами со сфагновыми мхами и плаунами. Некоторое похолодание устанавливается лишь в первой половине раннего мела (по увеличению роли хвойных и другим признакам), при этом в готериве климат приближался к аридному.

После кратковременного прекращения седиментации и небольшого размыва (в самом начале кайнозоя) с последующим возникновением мелководных опресненных бассейнов (талицкая свита) от конца палеоцена по конец миоцена рассматриваемая территория смыкается с располагавшейся западнее областью сноса. На сопредельных с востока и юга обширных пространствах Западной Сибири в позднем палеоцене и первой половине эоцена, напротив, устанавливается режим нормально-соленого, насыщенного кремнекислотой открытого моря, что в условиях умеренных глубин приводит к образованию мощных пластов диатомитов, опоковидных глин и опок (серовская, ирбитская свиты) с обильным развитием радиолярий, диатомовых водорослей и жгутиковых. Постепенное обмеление этого бассейна осуществлялось в течение бартонского и приабонского времени. Современный Урал тогда представлял собой группу небольших равнинных островов с теплолюбивыми широколиственными формами растительности. В конце этого отрезка времени, вероятно, и формировалась локально проявленная «складчатость нагнетания».

С олигоценом связывают начало неорогенических движений (пока еще слабодифференцированных) в западной половине герцинской складчатой системы. В связи с общим воздыманием этих территорий (как за счет оживления тектонической деятельности, так и с наступлением засушливого климата) там начинает господствовать континентальный режим, развиваются мезозойские коры выветривания; это относится и ко всей рассматриваемой площади. К концу олигоцена крайняя часть региона уже отчетливо обособляется в быстро «лишаемую» чехла линейную структуру – западный сегмент Урало-Монгольского складчатого пояса. Миоценовое время связано с пресноводной седиментацией (аллювиально-пролювиальной, озерной, озерно-болотной), проявленной здесь локально и уничтоженной последующим размывом.

В конце миоцена и раннем плиоцене происходит заметное воздымание современной осевой части складчатого пояса, зарождаются Уральский кряж и педиפלн восточных высоких предгорий. С кустанайского времени начинается резкая тектоническая активизация этой области с дифференцированными блоковыми движениями на фоне продолжающегося поднятия. Возникают склоновые образования (в дальнейшем «трансформированные» в более молодые осадки различных генетических типов) и коррелятный им аллювий прарек; в зоне кряжа происходит интенсивное уничтожение поверхностей выравнивания. На территории Западной Сибири повышение базиса эрозии в раннем плиоцене привело к обширной «первой ямальской» трансгрессии Арктического бассейна (большеобская толща). Последующие донеоплейстоценовые «мегациклы» морских (в криостадиалы ледово-морских) трансгрессий-регрессий приходятся на поздний плиоцен–ранний эоплейстоцен («вторая ямальская трансгрессия») и поздний эоплейстоцен. Проникновение арктических вод вглубь континента (на площадь Сосьвинско-Белогорского района) с развитием там морской (ледниково-морской, аллювиально-морской) седиментации осуществлялось в условиях лагун, сообщающихся с «ледовитым» морем и имевших глубины, допускавшие дрейф плавучих льдин и айсбергов; при формировании морских заливов, чаще всего, использовались прадолины Оби и ее крупных притоков. В рамках каждого «мегацикла» выделяется ряд отдельных литоциклов и субциклов; средние из них обычно соответствуют максимальной трансгрессии (ингрессии), заключительные – максимальной регрессии. Среди характерных здесь стратонов первым из названных отвечают тиутейяхская свита гелазия и ханты-мужинская толща раннего эоплейстоцена, вторым – нижнеэоплейстоценовая мужинская толща и верхнеэоплейстоценовая няганьская свита.

В дальнейшем (неоплейстоцен и голоцен) все эндогенные и экзогенные процессы на рассматриваемой территории происходят в континентальных условиях на фоне колебания климата от арктического до бореального. На Урале чередование фаз относительной стабильности и усиления горообразовательных процессов приводит к перераспределению гидросети, усложнению форм и элементов рельефа, появлению новых генетических типов осадков (коллювий, десерпций, пролювий, гляциофлювиал и др.). В Зауралье формируются преимущественно аллювиальные, озерно-аллювиальные, озерные и ледниково-озерные отложения, последовательно сменяющие друг друга по мере изменения интенсивности эрозии и климатических факторов. Максимально холодные периоды приходятся на шайтанское, самаровское, ермаковское (ханмейское) и сартанское (полярноуральское) время; в конце неоплейстоцена это привело к двум горно-долинным оледенениям на севере Урала и в его ближайших предгорьях. В этот же период на равнинных пространствах к северу от площади листов продолжалась неоднократная смена во времени существенно морских обстановок существенно континентальными, обусловленная повышением или понижением базиса эрозии. В позднем неоплейстоцене и голоцене частные морские трансгрессии осуществлялись при общем отступлении Арктического бассейна.

Многочисленным чередованием периодов усиления и ослабления тектонической активности обусловлено сложное сочетание денудационных и аккумулятивных факторов при формирова-



нии макро- и мезорельефа. На современной дневной поверхности рельефообразующим выступает довольно широкий набор четвертичных стратонов в интервале от гелазия по голоцен.

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория расположена в пределах двух различных в геоморфологическом отношении крупных морфоструктур: **Уральского горного сооружения (I)** и **Западно-Сибирской равнины (II)**. Небольшой фрагмент первого из них (представленного здесь зоной кряжа) является областью низкогорного рельефа и занимает северо-западный угол листа; остальную его часть занимает упомянутая равнина. Названные геоморфологические провинции, естественно, различаются по важнейшим особенностям и происхождению наблюдаемого ныне рельефа.

### ТИПЫ РЕЛЬЕФА И ГЕНЕТИЧЕСКИ ОДНОРОДНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

По ведущим рельефообразующим процессам в пределах рассматриваемой территории выделены две наиболее распространенные группы рельефа выработанный и аккумулятивный; первый из них подразделяется на две генетические категории: структурно-денудационный и денудационный. Описание их производится согласно нумерации соответствующих таксонов на геоморфологической схеме.

#### ВЫРАБОТАННЫЙ РЕЛЬЕФ

##### СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Структурно-денудационный рельеф развит только в Уральском горном сооружении, где приурочен в основном участкам выхода на поверхность раннерифейских метаморфитов (нижненеркаюская подсвита), а также раннепалеозойских плутонических (ультрамафиты райизско-войкарского, габбро кэршорского комплексов) и осадочных (харбейшорская свита, нижнемолдшорская подсвита) пород. Данный тип рельефа характеризуют *склоны горных хребтов и массивов, образованные препарировкой крыльев складчатых форм и разрывных нарушений (1)*, происходившей на фоне резко дифференцированных неорогенических движений в плиоцен-квартере. Особенностью его является: отчетливая линейность водоразделов и межгрядовых понижений при значительной (близкой к «альпинотипной» – сотни метров) разнице высот, сглаженность очертаний обычно уплощенных вершин, сильная изрезанность склонов, каньонообразные долины и большие уклоны русел водотоков. Склоны покрыты маломощными (первые метры) делювиальными, коллювиальными и десерпционными отложениями. Крутизна и форма (выпуклая, вогнутая) склоновых поверхностей, в целом предопределенная структурными особенностями, зачастую «усиливается» литолого-петрографическими факторами (в частности, весьма различной компетентностью смежных образований), что выражается в «бронированных» склонах, совпадающих с напластованием пород или направлением интрузивных контактов. Указанный временной диапазон формирования описываемой поверхности определяется фактом резкой неотектонической активизации в начале плиоцена и сохранением от последующих деструкций тех или иных образованных тогда элементов в течение всего квартера. Усложнения малых форм данного рельефа вызваны преимущественно процессами экзарации, линейной эрозии и криолитогенеза.

##### ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Денудационный рельеф локально проявлен на краю Западно-Сибирской равнины, вблизи ее границы с горным сооружением. Представлен *фрагментами отпрепарированного цокольного педиплена олигоценного возраста, моделированными процессами комплексной денудации в позднем кайнозое (2)*. Данная генетически однородная поверхность развита на осадочно-вулка-

ногенных породах силура–девона (малоуральская и дзюля-варчатинская свиты) и (частично) примыкающих к ним юрских существенно терригенных отложений Приуральской СФцЗ. Она характеризуется сравнительно слабым расчлененным пологоувалистым (реже – холмистым) макро- и мезорельефом при максимальных высотных отметках водоразделов 190 м и относительных превышениях в первые десятки метров; выполнена, чаще всего, элювием и делювием названных выше стратонов. Особенностью этой денудационной равнины являются преимущественно изометричные в плане вершины со слабовыпуклыми склонами и обширные межвершинные понижения. Речная сеть разветвленная; уклоны русел водотоков обычно не превышают 2 м на 1 км. Нижний возрастной предел формирования описываемой поверхности принимается олигоценным, так как именно с началом этой эпохи связано воздымание западной части пене-плензированной «герцинской» горной страны, а уже к концу хаттского века были образованы Уральский кряж, а также педилен его восточных предгорий. Перекрытый затем нижнеоплейстоценовыми осадками, он был частично «откопан» скорее всего, в посттобольское время вследствие экзарационного воздействия самаровского покровного ледника и последующего «всплывания» за счет изостазии и неотектонических подвижек. В неоплейстоцене и голоцене мезорельеф этой поверхности усложняется комплексной денудацией.

### АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

Аккумулятивный рельеф является определяющим в создании современного геоморфологического «облика» Западно-Сибирской равнины; в горном сооружении, если не считать мало-мощных склоновых образований, развит локально. На территории листа выделено семь разновозрастных генетически однородных поверхностей.

*Узкие ступенчатые флювиальные поверхности пойм и первой–второй надпойменных террас, сформированные эрозией и речной аккумуляцией позднеоплейстоцен–голоценового возраста (3).* Распространен повсеместно и является самым молодым элементом вышеназванной генетической группы. Из-за сравнительно небольшой (десятки, редко – первые сотни метров) ширины террасовых площадок низких надпойменных уровней последние объединяются с поймой. По условиям масштаба на геоморфологической схеме данный таксон показан только в бассейнах наиболее крупных рек (Хулга, Тыкотлова, Балбанью, Сыня, Муеган, Несъеган, Бол. Тушкин и др.). Относительная высота первой надпойменной террасы 5–9 м, второй – 10–15 м; значения закономерно увеличиваются от верховьев к нижним течениям водотоков. Площадки террас в большинстве заболочены, иногда имеют неровный мезо- и микрорельеф с локальными пологонаклонными возвышениями. Время формирования описываемой поверхности, как и возраст слагающего террасы аллювия общепризнанно считается каргинско (невьянско)–голоценовым.

*Поверхность холмисто-западного, реже параллельно-грядового мезо- и микрорельефа и гляциофлювиальных отложений ханмейского горно-долинного оледенения (4)* развита локально только в пределах Уральского горного сооружения, где выполняет «аккумулятивные участки» в бортах троговых долин выше абсолютных отметок 100 м. Осложняющие мелкие формы рельефа чаще ориентированы в направлении движения льдов или сточных ледниковых вод. Гляциофлювиальные «оторочки» по периферии моренных языков иногда слагают подобие террас, расположенных выше второго надпойменного аллювиального уровня – на относительных высотах до 20 м. Позднеплейстоценовое (ханмейское) время становления поверхности определяется возрастным интервалом одноименного криохрона.

*Пологонаклонные неотчетливо ступенчатые озерно-аллювиальные равнины средне-поздне-неоплейстоценового возраста, образованные поверхностями второго, третьего и четвертого надпойменных уровней (5)* распространены в «западно-сибирской» части площади двумя широкими меридиональными полосами: на западе, вблизи горного сооружения (среднее течение р. Хулга) и у восточной рамки листа (бассейн р. Сыня). Террасы второго геоморфологического уровня расположены на абсолютных отметках 25–40 м, третьего – 35–57 м (до 60 м), четвертого – 60–75 м (до 80 м). Относительные высоты их поверхностей могут достигать соответственно 30 м, 50 м и 70 м. Незначительная разница в гипсометрическом положении между южными и северными участками их развития, вероятно, связана с «региональным уклоном». Все террасы обычно «высокоцокольные»; характер соотношения их между собой, как правило, вложенно-прислоненный, иногда (для самого нижнего уровня) – вложенно-наложенный. Ширина площадок различная, на западе она может достигать 8 км. Поверхности террас преимущественно плоские или пологоволнистые; нередко они заболочены с образованием бургисто-западного мезо- и микрорельефа, глубина вертикального расчленения не превышает первых метров. Бров-

ки и уступы их часто изрезаны ложковой эрозией (особенно интенсивно – в приречной части), чем и объясняется далеко не всегда отчетливая «ступенчатость» описываемой равнины. Позднетазовско–каргинский возрастной диапазон ее формирования обусловлен сопряженными неоднократными в этот период частными регрессиями моря в более северных районах (на фоне общего отступления Арктического бассейна).

*Холмистые (холмисто-грядовые) равнины ледникового и ледниково-озерного генезиса, сформированные в самаровское время* (6) довольно широко распространены на территории листов, выполняя три изогнутые полосы (местами дискретными) в целом субмеридионального простирания. В этом же направлении (с севера на юг) предполагается и движение льдов через рассматриваемую площадь. Эти поверхности образованы исключительно на отложениях гляциала и гляциолимния самаровского горизонта; абсолютные высотные отметки колеблются в пределах от 45 до 115 м. Формы мезо- и микрорельефа типичны для равнин подобного происхождения.

*Мелкохолмистые поверхности озерного и аллювиально-озерного генезиса, сформированные в ширтинско–тазовское время* (6) развиты здесь локально на примыкающих к долинам рек водораздельных пространствах Западно-Сибирской равнины. Небольшие контуры (тяготеющие к южной половине территории) считаются фрагментами гораздо более обширной ранее поверхности, отождествляемой с пятым геоморфологическим уровнем; абсолютные ее отметки составляют 80–100 м (за пределами площади до 110 м). Рельефообразующие отложения представлены так называемыми «регрессивными песками» (надымская толща среднего неоплейстоцена); цоколем здесь везде является самаровский гляциал и гляциолимний. Поверхность преимущественно мелкохолмистая (редко – пологоволнистая) за счет развития осложняющих эрозионных систем высоких порядков. Иногда наблюдается параллельно-мелкогрядовый мезорельеф (высота гривок до 2 м), по мнению ряда исследователей имеющий эрозионно-криогенно-тектоническое происхождение [45]. Понижения между холмами (и межгрядовые ложбины) часто заболочены; местами выделяются участки бугристых песков, фактически не закрепленных растительностью и подверженных перевеванию.

*Всхолмленная или плосковолнистая равнина ледниково-озерного и озерного (участками озерно-аллювиального) генезиса* (8) широко развита на водоразделах в срединной части и на северо-востоке рассматриваемой площади. Сформирована на нижнеплейстоценовых халапанской свите и регрессивно перекрывающей ее халасинской толще, которые являются рельефообразующими на значительных пространствах Западной Сибири. Считается, что оба стратона составляют аккумулятивную часть регионально развитой равнины шестого геоморфологического уровня и определяют ее возраст; абсолютные высотные отметки этой поверхности имеют значения 120–145 м (за пределами территории – до 150 м). Равнина испытывает небольшой наклон в сторону долин крупных рек. Поверхность нередко моделирована термокарстом и сильно изрезана; наиболее существенная расчлененность характерна для придолинных частей водоразделов. Наличие многолетнемерзлых пород и деятельность криогенных факторов обуславливают развитие бугристо-западинного рельефа, на отдельных небольших участках – полигональных грунтов. Иногда (на наиболее низких высотных отметках) описываемая поверхность скульптурирована холмисто-моренными мезо- и микроформами, что позволяет предполагать некоторое участие денудационных процессов в ее становлении – частичное сглаживание «самаровской» экзарацией.

*Субгоризонтальная или пологонаклонная морская (участками аллювиально-морская) равнина эоплейстоценового возраста* (9) сравнительно равномерно распределена по «западно-сибирской» части территории и везде является «цоколем» для вышеописанной поверхности. На геоморфологической схеме отображается в виде изометричных или слабовытянутых контуров довольно значительного размера (десятки–первые сотни квадратных километров). Образована раннеэоплейстоценовыми толщами: ханты-мужинской (мариний с фациями гляциомариния) и перекрывающей ее мужинской («регрессивные пески» – аллювиомариний с фациями мариния). Первая со следами локального площадного размыва залегает на отложениях гелазия (из-за крайне малых выходов на дневную поверхность в самостоятельный рельефообразующий таксон они не выделяются). Описываемая генетически однородная поверхность обычно трактуется как «эоплейстоценовая морская равнина седьмого геоморфологического уровня»; абсолютные высотные отметки выражаются значениями более 150 м. Уступы, отделяющие ее от «базовой» равнины шестого уровня (см. выше) не превышают 10 м, обычно выположенные, иногда четкие. Поверхность равнины хорошо дренирована; рельеф плоский, реже – холмисто-грядовый. Неровности носят в основном первичный характер, являясь результатом волноприбойной деятельности рельефообразующего бассейна. Среди факторов, усложняющих данную поверхность, главенствующую роль играет криогенез.

## ЛОКАЛЬНЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

В отличие от описанных выше генетически однородных поверхностей (которые, по сути, являются регионально проявленными формами макрорельефа) данные элементы развиты в целом спорадически и обладают небольшими размерами (показаны немасштабными знаками); на схеме отображены только крупнейшие локальные формы. Среди них различаются линейные и субизометричные: первые имеют «смешанный» генезис (экзарационно-аккумулятивный и абразионно-аккумулятивный), вторые обусловлены однотипными (денудационными, либо криогенными) процессами.

*Бассейновые (преимущественно морские) грядовые формы различного происхождения* локализованы в пределах эоплейстоценовой морской (участками аллювиально-морской) равнины. Среди отмеченных выше «первичных неровностей» выделяются отдельные песчаные гряды, изначально, по-видимому, абразионно-аккумулятивного генезиса (бары?, береговые валы?, пересыпи?). В их ориентировке определенных закономерностей не просматривается: преобладают диагональные направления, но присутствуют и ортогональные. Высота гряд над межгрядовыми понижениями не превышает 1 м, ширина – первых сотен метров при длине до нескольких километров; они достаточно уверенно дешифрируются на АФС.

*Ледниковые грядовые формы.* Единственный подобный линиямент выделен по дешифрированию на северо-востоке площади в поле развития «самаровской ледниковой (и ледниково-озерной) равнины». Линейное возвышение имеет северо-западную ориентировку; происхождение его остается неясным: это может быть и напорный морской, и фрагмент конечно-морской гряды, и даже невысоким озом.

*Денудационные останцы* встречаются только в Уральском горном сооружении, вблизи западной рамки листа, где фиксируются максимальные для территории высотные отметки (превышающие 500 м), а расчлененность рельефа носит «субальпийский» характер. Останцы являются следствием комплексной денудации и образованы рифейскими и палеозойскими породами, наиболее устойчивыми к выветриванию: амфиболитами, габбро, оливин-антигоритовыми ультрамафитами («войкаритами»), афировыми базальтами. Высота этих пирамидальных форм обычно несколько метров, крупнейшие из них достигают 15 м.

*Курумы* также развиты в пределах горного Урала (зона кряжа). Максимальные размеры каменных потоков составляют десятки метров в ширину и сотни метров по протяженности. Этот особого рода коллювий формируется в основном по раннерифейским плитчатым метаморфитам, реже – по базальтоидам малоуральской свиты.

*Термокарстовые воронки и небольшие озера* широко распространены в пределах Западно-Сибирской равнины на различных по генезису и возрасту поверхностях. Они образованы в результате вытаивания подземного льда с последующим проседанием почвы и рыхлых четвертичных отложений. Масштабы проявления этого процесса различные – от мелких просадочных западин и воронок до малых озер. Последние, как правило, округлой формы, мелководные (глубины не более первых метров; диаметр их от первых десятков до первых сотен метров). По мере заполнения осадками (заплывания), зарастания и высыхания они превращаются в «хасыреи».

*Бугры пучения* представляют собой положительные замкнутые локальные формы криогенного мезо- и микрорельефа. Они возникают в зоне многолетнемерзлых пород (с переувлажненным верхним слоем грунтов) в результате сегрегационного или инъекционного льдообразования. Как и в предыдущем случае, проявлены на различных генетически однотипных поверхностях Западно-Сибирской равнины. Чаще всего образуются на заболоченных участках в уплотненных сверху торфяниках. Бугры имеют округлые или овальные очертания; на рассматриваемой территории размеры их обычно невелики: диаметр основания до первых десятков метров, высота не превышает первых метров.

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

За точку отсчета в эволюции морфоструктур, определяющих важнейшие черты современного рельефа, принимается олигоцен. Именно с этой эпохой связано начало неорогенических движений, в результате которых ранее почти однородная платформенная область разделилась на две части. На западе (включая и всю площадь листов) происходит линейное воздымание весьма протяженной территории, ее осушение и размыв; на востоке (за пределами площади) продолжается общее опускание и осадконакопление (хотя и редуцированное). Поднятие происходило неравномерно («ступенчато»), и уже к концу олигоцена на крайнем западе региона оформляются Уральский кряж и педиplen восточных предгорий; «западно-сибирская» часть

рассматриваемой территории остается невысоко стоящей сушей. В миоцене продолжается «расхождение» упомянутых пространств в направлении, совпадающем с новейшими тектоническими движениями, хотя их интенсивность в целом падает. План речных долин и водоразделов тогда мало напоминал современный, а врез гидросети был сравнительно неглубоким. Педиплен постепенно покрывается маломощными континентальными осадками (впоследствии уничтоженными денудацией); в Западной Сибири образуется аккумулятивная (озерная?) поверхность выравнивания.

На рубеже миоцена и плиоцена происходит заметное воздымание осевой части края, а также усиление интенсивности блоковых подвижек и их дифференцированности по знаку на всей территории. Происходит существенный врез гидросети с «переуглублением» широких прадолин Западной Сибири. Последние определили дальнейшее развитие рельефа данной мегаобласти и обусловили относительно постоянную конфигурацию гидросети в регрессивные этапы. В раннем плиоцене эти долины использовались морскими заливами при первой в позднем кайнозое значительной ингрессии вглубь континента арктических вод. Вместе с тем они не нашли своего отражения в современном рельефе, поскольку были существенно снижены, а впоследствии погребены в результате самого крупного за новейший этап колебания главного базиса денудации (уровня Арктического бассейна) в позднем плиоцене–раннем эоплейстоцене. Это колебание отмечено мощнейшим врезом речной сети и максимальной морской трансгрессией, под осадками которой «исчезли с рельефа» раннеплиоценовые накопления (большеобская толща и другие синхронные стратоны). В процессе заключительной в этом цикле площадной (мужинской) регрессии конца раннего эоплейстоцена сформировалась наиболее высокая (абс. отм. 150–250 м) прибрежно-морская равнина (седьмой геоморфологический уровень).

В течение позднего эоплейстоцена–среднего неоплейстоцена образовалось еще несколько генераций палеодолин и три нисходящих уровня (яруса) аллювиально-озерных (или аллювиально-морских) аккумулятивных равнин в суммарном гипсометрическом диапазоне 80–145 м абсолютных высот (на рассматриваемой территории в современном рельефе запечатлены лишь два последних из них). Формирование рельефа происходило на фоне колебаний не только уровня океана, но и климатических условий. Относительно ранние холодные периоды «подтверждаются» накоплением ледниково-морских и ледниково-озерных фаций, в числе прочих участвующих в строении аккумулятивных поверхностей. Вероятно, начиная с эоплейстоцена уже высоко стоящий Урал мог быть центром оледенений, однако прямые свидетельства этому (рельефообразующие морены и гляциофлювиальные отложения) фиксируются только со среднего неоплейстоцена. При этом ряд исследователей считает «самаровский» ледник покровным, другие – горно-долинным («полупокровным», «горно-покровным»). Он сгладил и частично срезал существовавшие до этого формы, а после таяния оставил мощную толщу донных и краевых морен, а также «подпрудных» ледниково-озерных осадков, усложняющих «ярусность» современного рельефа. На смежной с севера площади (листы Q-41-XXI, XXII) этот ледник, как считается, выработал главные троговые долины горного сооружения, а следы «самаровской» аккумуляции отмечены в низовьях Урала. Сопутствующей отступлению ледника изостазией обусловлены «всплывание» и последующая денудация фрагментов педиплена («откопанный» омоложенный рельеф).

На рубеже среднего и позднего неоплейстоцена усиливаются горообразовательные движения на Урале, с переменной интенсивностью продолжающиеся и поныне; возникает новая генерация склоновых поверхностей, в значительной мере уничтожившая сложившиеся раньше формы. При похолоданиях дважды происходит «горно-долинная» экзарация и сопряженная ледниковая аккумуляция: «ханмейская» и (за пределами территории) «полярноуральская». В «западно-сибирской» части рассматриваемой площади все неоплейстоценовые рельефообразующие процессы протекают уже исключительно в континентальных условиях на фоне колебаний климата от арктического до бореального при общем отступлении ледового бассейна. В самом конце среднего неоплейстоцена произошло заложение современных речных долин. Долинная лестница, представленная четырьмя уровнями озерно-аллювиальных (преимущественно цокольных) и сопряженных с ними аллювиальных террас, обязана своим происхождением более мелким колебаниям главного базиса эрозии. В голоцене происходит формирование высокой и низкой пойм. Поверхности равнин и террас в значительной мере переработаны комплексной денудацией; большое влияние на рельеф оказывает и эволюция криолитозоны.

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В целом следует отметить крайне низкую изученность минерально-ресурсного потенциала района и бедность полезными ископаемыми. На территории листа Q-41-XXVII, XXVIII (оз. Балбанты) находятся 16 проявлений, 3 пункта минерализации, 7 шлиховых ореолов, 5 вторичных геохимических ореолов. Все они относятся к осадочному, аллювиальному и прибрежно-морскому генетическим типам и принадлежат трем рудным формациям: титан-циркониевых россыпей, опал-кристобалитовой терригенно-карбонатной и фосфоритовой терригенной желваковой.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

#### ТИТАН, ЦИРКОНИЙ

Западная Сибирь известна как одна из крупнейших областей развития россыпей минералов титана и циркония [25]. Ильменит, рутил, сфен, лейкоксен и циркон в том или ином количестве присутствуют в дочетвертичных стратонах, а в последнее время они установлены и в квартере. Имеющийся незначительный фактический материал по опробованию новейших отложений подтверждает наличие сравнительно высоких концентраций указанных выше минералов титана и циркона в низах и верхах четвертичного разреза.

По результатам групповой геологической съемки масштаба 1 : 200 000 выделены *шлиховые ореолы* и отдельные *шлиховые пробы* с повышенным содержанием в голоценовом аллювии. По р. Несъеган содержание ильменита в некоторых пробах достигает 8 кг/м<sup>3</sup>, циркона – 8,5 кг/м<sup>3</sup>, рутила – 2,1–2,2 кг/м<sup>3</sup> (ШО IV-4-1). В лимноаллювии четвертой надпойменной террасы на левобережье р. Володэпъеган концентрация ильменита составляет 50–56 кг/м<sup>3</sup>, циркона – 8–10 кг/м<sup>3</sup>, рутила – до 1,5 кг/м<sup>3</sup> (ШО III-3-1). При той же ГС-200 [45] Федоровской ГСП проведен минералогический анализ керн колонковых скважин.

В скв. 1 (авторский номер 26-К) (*проявление I-2-1*), пробуренной в верховьях руч. Меркушель, среди мужинской толщи нижнего эоплейстоцена (в интервале 5–25,5 м) по 6 пробам установлены следующие средние содержания полезных компонентов: ильменит – 8,16 кг/м<sup>3</sup>, циркон – 3,1 кг/м<sup>3</sup>, лейкоксен – 1,7 кг/м<sup>3</sup> (условный ильменит – 47,46 кг/м<sup>3</sup>).

По результатам металлометрического опробования рыхлых отложений [45] выделены два *литохимических ореола* (II-1-1, 2) с содержаниями титана и циркония выше фоновых, они приурочены к полосе развития дзоля-варчатинской свиты средне-верхнедевонского возраста. Содержание титана при кларках (по А. П. Виноградову) 30–900 составляет более 1 %, а циркония при кларках 3–26 – 0,04–0,05 %.

## ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### МЕДЬ

*Вторичный литохимический ореол* (I-1-2) локализован в поле распространения малоуральской свиты. Здесь по данным металлометрического опробования [45] содержания меди находятся в пределах 0,01–0,012 % при региональных фоновых значениях 2–5.

## РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ, РАССЕЯННЫЕ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

### РЕДКИЕ ЗЕМЛИ

При ГС-200 [45] почти во всех шлихах установлены знаки монацита, количество которых изменяется от 1 до 10. Достаточно устойчивые повышенные концентрации в одном *шлиховом ореоле* (П-1-3) (среднее течение р. Енготаю), где содержание монацита составляет 10–15 знаков.

## БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

### ЗОЛОТО

Знаки золота отмечены в многочисленных шлиховых пробах, отобранных в пойменном аллювии западной части территории. Максимальное их количество (до 15) фиксируется в долине р. Хулга (ШО I-1-4, III-1-1). Внешний облик золотин самый разнообразный: в одном и том же шлихе они могут иметь вид окатанных пластинок, проволочковидных и комковатых зерен с изрезанными краями; поверхность зерен иногда шероховатая, ямчатая. Размеры отдельных пластинок достигают 0,4×0,65 мм, в большинстве случаев – от 0,3×0,1 мм до пылеватых частиц.

По правым притокам р. Хулга (рр. Тыкотлова, Балбанью и Неркаю) на восточном склоне Приполярного Урала (вблизи западной рамки листа Q-41-XXVII) золотоносность аллювия установлена геолого-поисковыми работами еще в 1945 г. (И. В. Ленных, А. А. Колоколов). Сотрудниками ЗапСибНИГНИ (Л. А. Миняйло и др.) в 1987 г. проведены маршрутные геолого-геоморфологические исследования, сопровождаемые шлиховым опробованием верхних горизонтов аллювиальных отложений. Сосьвинской ГРЭ (ПГО «Полярноуралгеология») в 1989 г. в низовьях р. Неркаю выполнены поиски россыпного золота с проходкой трех линий шурфов, не добитых до плотика из-за наличия мерзлоты. Содержание металла в аллювии не превышало 14 мг/м<sup>3</sup> на проходку 0,5 м.

Позднее [84] с учетом результатов предшествующих работ были выбраны три опорных участка в долинах рр. Тыкотлова, Балбанью и Неркаю протяженностью 9, 6 и 3 км; располагались они как выше по течению от «палеозойского уступа», так и непосредственно ниже его. Возможным источником россыпного золота могут являться объекты Тыкотловского золоторудного поля, находящегося в верховьях р. Тыкотлова за пределами площади, а также другие рудопроявления (с содержанием золота до 0,9 г/т), установленные в процессе геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000–1 : 200 000 прошлых лет. Так как верхняя часть аллювия (с преобладанием валунов) хорошо промыта, предполагалось сосредоточение металла в приплотиковой части разреза с мощностью торфов до 6 м, песков – до 4 м. Однако результаты шлихового анализа не выявили сколько-нибудь значимых содержаний полезного компонента. В большей части шлихов установлены лишь единичные знаки золота, а максимальное количество их нигде не превышало 15 знаков (отдельные точечные пробы вынесены на карту).

### СЕРЕБРО

*Литохимические ореолы* (I-1-1, 3) с повышенными содержаниями серебра в металлотрических пробах тяготеют к разрывным нарушениям, трассирующим контакт рифейских образований с палеозойскими породами. Содержание серебра в них изменяется от 0,12 до 0,4 % (преимущественно 0,2–0,4 %) при кларковых значениях  $(0,005–0,001) \cdot 10^{-3}$  %.

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

#### ФОСФОРИТ

Фосфоритовые желваковые конкреции довольно часто встречаются в отложениях позднекожнякско–сантонского возраста; в зоне «Тэллаюганских дислокаций» на левобережье р. Сыня усть-маньинская свита местами выведена на дневную поверхность. На правобережье р. Тэллаюган (*пункт минерализации* I-4-6) Л. А. Миняйло в кварц-глауконитовых песках мощностью 8 м отобраны конкреции размером от 1 до 5 см. Результаты химического анализа показали высокое содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – от 19,47 до 29,5 %, а во вмещающих породах – до 2,14 %; при



этом содержание CaO достигает 26,76 %. Количество конкреций в песках составляет не менее 1 %.

## АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### ДИАТОМИТ, ОПОКА

В Западной Сибири «опалитонность» верхнего мела связана с коньякско–кампанскими отложениями (здесь – березовская и леплинская свиты). Разведанных месторождений в районе нет, на территории известно 15 проявлений существенно кремнистых рыхлых пород. Параметры проявлений кремнистого сырья приведены в таблице 1; краткая характеристика объектов дана в приложении 1.

Таблица 1

Характеристика проявлений кремнистого сырья

| Индекс и № на карте | Мощность полезной толщи, м | Мощность вскрыши, м | Петрографический тип | Химический состав, % |                                |       |                                | Результаты исследования сырья для производства кирпича |                         |                                      |
|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|-------|--------------------------------|--|-------------------------|--------------------------------------|
|                     |                            |                     |                      | SiO <sub>2</sub>     | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO   | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | число пластичности                                     | коэффициент вспучивания | ожидаемая марка термолитового гравия |
| I-3-1               | 14,1                       | 0,9                 | Диатомит             | 79,33                | 7,99                           | 0,2   | 3,26                           |  |                         |                                      |
| I-3-2               | 18                         | 0,1                 | Диатомит             | 76,48                | 9,73                           | 0,57  | 3,75                           | 14,8   |                         |                                      |
| I-4-1               | 10                         | 1,0                 | Диатомит             | 76,22                | 9,41                           | 0,2   | 3,08                           | 16,9   |                         |                                      |
| I-4-2               | 1,5                        | 0,8–2,3             | Диатомит             | 77,13                | 4,78                           | 0,2   | 1,91                           | 16,3   |                         |                                      |
| I-4-3               | 5                          | до 1                | Диатомит             | 69,43                | 10,87                          | 0,35  | 7,58                           |  |                         |                                      |
| I-4-5               | 1,0                        | 2,3                 | Диатомит             | 75,3                 | 10,27                          | 0,2   | 3,83                           | 24,3   |                         |                                      |
| I-4-7               | 18                         | 0-2                 | Диатомит             | 73–79                | 10,6                           | 0,9   | 1–4                            | 31,4   | 0,86–1,16               | «800»                                |
| I-4-8               | 30                         | 20                  | Глина диат.          | 74,3                 | 8,51                           | 0,56  | 4,64                           | 17,6   | 0,89–1,11               | «800»                                |
| I-4-9               | 9                          | 0–1                 | Диатомит             | 74–80                | 7,6–10                         | 0,3   | -                              | 24,1   |                         |                                      |
| I-4-10              | 8                          | 0,0                 | Диатомит             | 77,15                | 10,1                           | 0,23  | 2,82                           | 26,9   |                         |                                      |
| II-2-2              | 12                         | 0,3–2               | Опока                | 89,84                | 6–13                           | 0,2–2 | 1,5–4                          |  |                         |                                      |
| II-2-3              | 1,2–1,3                    | 2–4                 | Глина диат.          | 71,97                | 12,83                          | 2,91  | 3,87                           |  |                         |                                      |
| II-2-4              | до 8,0                     | до 2,6              | Глина диат.          | 83,3                 | 6,7                            | 0,2   | 3,00                           | 25,0   |                         |                                      |
| III-2-1             | до 1                       | до 2                | Глина диат.          | 83,56                | 7,1                            | 0,2   | 1,67                           |  |                         |                                      |
| III-2-2             | 2,6                        | 0,4                 | Опока                | 87,11                | 4,38                           | 0,2   | 3,93                           |  |                         |                                      |

Большинство выходов диатомитов и опок приурочено к зонам локальных вторичных дислокаций, связанных, как считается, со складчатостью нагнетания; однако, природа и возраст дислокаций остаются дискуссионными. Опоки, диатомиты и диатомовые глины являются промышленным сырьем многоцелевого назначения; в частности, доказана пригодность пород, развитых на территории «Северо-Тюменской опало-сырьевой провинции» в строительстве, при подготовке адсорбентов, талигонажных растворов, стекла и т. д. Одним из основных показателей качества сырья является содержание двуокиси кремния: для диатомитов оно должно быть более 70 %, для опок – более 80 %. Непосредственно по рассматриваемой территории таких технологических испытаний немного. Имеются положительные результаты испытания сырья с получением кирпича марок «75» и «200», практическое использование которого возможно в производстве стеновых материалов. Из диатомовых глин (*проявления I-4-7, 8*) возможно изготовление термолитового гравия марки «800».

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Этой подгруппой полезных ископаемых рассматриваемая территория богата лишь потенциально: разведанных объектов нет. На поверхности и в приповерхностных частях имеются обширные выходы магматических и карбонатных пород палеозоя (Приполярный Урал), глинистых и обломочных рыхлых пород – на ее равнинной части. Перспективы выявленных месторождений рассмотрены в следующей главе.

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Общая картина распределения полезных ископаемых в пределах территории обусловлена сочетанием многоактных процессов как – общегеологических, так и рудообразующих, сменявших друг друга в пространстве и времени, отвечающих самым разнообразным геодинамическим обстановкам.

### ЭПОХИ, ЭТАПЫ И СТАДИИ МИНЕРАГЕНЕЗА

Минерагенический облик изученной территории формировался в течение трех крупных эпох рудообразования, соответствующих байкальскому, каледоно–герцинскому и мезозойско–кайнозойскому тектоно-магматическим циклам.

*Рифейско–среднекембрийская (байкальская) минерагеническая эпоха* здесь проявлена только раннерифейским («континентально-рифтовым») ее этапом, имеющим крайне незначительное «вещественное выражение» (фрагменты нижнеркаюской подсвиты в северо-западном углу листа Q-41-XXVII) при отсутствии каких-либо значимых объектов полезных ископаемых. К западу от рассматриваемой территории в неркаюской свите известны коренные проявления титана (ильменорутил) и мелкоразмерного мусковита.

*Позднекембрийско–триасовая (каледоно–герцинская) минерагеническая эпоха* – период становления и эволюции Уральской мобильной области; представлен одним позднекембрийско–среднедевонским этапом; соответствующие ему геологические формации распространены очень ограничено. Ультрамафиты среднеордовикского райизско-войкарского комплекса являются благоприятной средой для локализации хромитовых руд. Вулканогенные и вулканокласто-терригенные породы малоуральской и дзюля-варчатинской свит – благоприятная среда для размещения скарново-магнетитового и медно-порфирового оруденения. Реальные объекты названных рудных формаций располагаются в тех же картируемых подразделениях непосредственно за северной и западной рамками площади.

*Мезозойско–кайнозойская минерагеническая эпоха* разделяется на два этапа: юрско–эоценовый и олигоцен–четвертичный. Большая часть исследованной территории относится к Западно-Сибирской платформе, гетерогенный фундамент которой перекрыт полифациальными образованиями юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем, формирующими платформенный чехол мощностью до 1,4 км. Для первого («платформенного») этапа характерно формирование раннемезозойских наложенных депрессий с угленосными терригенными осадками; в возрастном интервале от ранней юры по сеноман за пределами площади фиксируются четыре нефтегазоносных уровня. В позднем мелу и начале палеогена в открытоморских условиях образуются опалитоносные стратоны. С олигоцен–четвертичным («неоорогеническим» для Урала) этапом связаны многочисленные золотороссыпные объекты на смежных с севера и запада листах (на данной площади – шлиховые ореолы этого металла). Для Западно-Сибирской платформы рудоформирование также ограничено россыпным типом: титан-циркониевые россыпи, накапливающиеся в прибрежных зонах внутриконтинентальных бассейнов.

### ГЛАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАЙОНИРОВАНИЯ

Контурные важнейших минерагенических подразделений в значительной мере определяются границами таксонов «геологического» районирования – тектонического и структурно-формационного. Номенклатура и положение главнейших элементов районирования приняты в соответствии с актуализированной версией легенды Уральской серии листов ГК-1000/3; таксоны увязаны в границах со смежными листами ГК-200/2 и ГК-1000/3. Главные минерагенические под-

разделения: на крайнем северо-западе – это **Урало-Новоземельский минерагенический пояс** (представлен небольшим фрагментом Райизско-Войкарской железо-медно-хромоворудной минерагенической зоны). Для олигоцен–четвертичного возрастного интервала выделяется одноименный россыпной минерагенический пояс; установленные шлиховые ореолы располагаются в Западно-Уральской алмазо-золотороссыпной и Восточно-Уральской платино-золотороссыпной минерагенических зонах. Вся остальная территория входит в состав **Западно-Сибирской минерагенической провинции**, включающей в себя фрагменты Сосьвинско-Салехардской бокситоносно-угленосной минерагенической зоны и Обской опалитоносной минерагенической области. По таксономии нефтегазогеологического районирования площадь листов целиком охвачена Восточно-Уральской потенциально нефтегазоносной областью, принадлежащей к крупнейшей **Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции**.

**Райизско-Войкарская железо-медно-хромоворудная минерагеническая зона** (1 Cr, Cu, Fe/O–C<sub>1</sub>) на площади листа соответствует южному окончанию Войкарской СФЗ. В ее контурах присутствуют расположенные в зоне Главного Уральского надвига образования войкарско-кемпирсайского комплекса тектонитов, массивы альпинотипных гипербазитов, габбро, а также вулканиты малоуральской и дзоля-варчатинской свит. Перспективы оценивались на смежном с запада листе Q-41-XXVI в ходе ГДП-200/2; хромитовые объекты непосредственно связаны только с дунитами; повышенные содержания Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> устанавливаются в наименее нарушенных частях массивов, не подвергнутых значительным метаморфическим или метасоматическим изменениям. Минерагению таксона (Cu, Fe, Cr) определяет каледоно–герцинская эпоха рудообразования.

Россыпные объекты территории (шлиховые ореолы и пробы с повышенным содержанием золота) сформировались в Урало-Новоземельском россыпном поясе на заключительной стадии мезозойско–кайнозойской эпохи и связаны с отложениями плиоцен–четвертичного возраста. Промышленные месторождения, а также россыпепроявления **Западно-Уральской алмазо-золотороссыпной минерагенической зоны** (4 Au, di/P<sub>3</sub>–Q) известны лишь за пределами закартированной территории; все выше упомянутые малые золотоносные объекты принадлежат **Восточно-Уральской платино-золотороссыпной минерагенической зоне** (5 Au, Pt/P<sub>3</sub>–Q). Границей этих крупных таксонов является линия Уральского водораздела. Западно-Уральская зона в геоморфологическом плане отвечает приводораздельной части западного склона Уральского горного сооружения; Восточно-Уральская – охватывает его восточный склон и отделенный от него эрозионно-тектоническим уступом небольшие фрагменты цокольного педиплена.

**Сосьвинско-Салехардская бокситоносно-угленосная минерагеническая зона** (2 УБ, Al/T<sub>3</sub>–K<sub>1</sub>) располагается в западной части площади, почти примыкая к Райизско-Войкарской МЗ. Контуров ее определяют здесь выходы на поверхность (или же неглубоким залеганием под перекрывающими меловыми стратонами) юрских угленосных отложений. На рассматриваемой территории бурые угли сосредоточены в яны-маньинской, тольинской и тюменской свитах в виде небольших пропластков и маломощных линз. Месторождения и проявления этого вида сырья отсутствуют.

**Обская опалитоносная минерагеническая область** (3 ор/K<sub>2</sub>–P<sub>2</sub>) иногда трактуется как западная часть «Северо-Тюменской опал-кристаллитовой субпровинции», выделенной П. П. Генераловым [17]; в региональной геологии этот термин не используется. Опалитоносность верхнего мела Приполярного Зауралья связана с коньякско–кампанскими отложениями (на территории это березовская, усть-маньинская и леплинская свиты). Разведанных месторождений в районе нет. Большинство выходов диатомитов и опок приурочены к зонам вторичных приповерхностных дислокаций, связанных (по ряду авторов) со складчатостью нагнетания. Как правило, на современном срезе эти зоны сопряжены с участками развития параллельно-грядового рельефа, уверенно выделяемыми на материалах дистанционных съемок; генетическая природа и возраст дислокаций остаются дискуссионными. Последние являются одним из важнейших критериев возможности обнаружения здесь крупных, но со сложной формой приповерхностных залежей опал-кристаллитового сырья.

## **ЛОКАЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПЛОЩАДИ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Минерагенические подразделения следующих иерархических уровней в пределах Уральско-Новоземельского пояса немногочисленны и представлены на площади своими южными или восточными замыканиями, отображенными на схеме минерагенического районирования пре-

имущественно для увязки со смежными листами; подсчет прогнозных ресурсов для столь малых площадей не осуществлялся.

*Малоуральский железо-молибденово-меднорудный район потенциальный* (1.1 Cu,Mo,Fe/S<sub>1</sub>-D<sub>3</sub>) выделен при составлении Госгеолкарты-1000/3 листа Q-41. Для него наиболее характерны скарново-магнетитовое (с золотом) и медно-молибден-порфировое (также с золотом) оруденение, проявленное на смежных к северу листах; минерализация связана с гранитоидами и кварцевыми монцодиоритами конгорского комплекса. Однако в пределах рассматриваемой площади упомянутый комплекс никак не проявлен, прямых признаков оруденения не выявлено.

*Парусшорский ванадиеворудный узел потенциальный* (1.0.1 V/O<sub>2</sub>) выделен на смежном с запада листе Q-41-XXVI, где находится подавляющая часть его площади. Известные там пункты минерализации ванадия располагаются во фронтальной зоне Главного Уральского надвига (войкарско-кемпирсайский комплекс тектонитов) и приурочены к черным углеродсодержащим кварцитам или кварц-сланцевым сланцам харбейшорской и моллюдшорской свит, локализованным в мелких тектонических блоках. Там же в мелких надвиговых чешуях, встречаются вторичные геохимические ореолы рассеяния Ag и Cu. Наиболее контрастные аномалии образует Ag, который характеризует рудный-надрудный уровень эрозионного среза.

*Хулгинский платино-золотороссыпной район потенциальный* (5.1 Au,Pt) также относится к категории прогнозируемых. На изученной площади он включает долины правых притоков р. Хулга в ее верховьях; золотоносности аллювия в районе установлены геолого-поисковыми работами в 1945 г., а позднее подтверждены ГС-200 (см. выше).

*Прииваньюский (Енготаюский) опалитоносный узел потенциальный* (3.0.1 op/K<sub>2</sub>) выделен в пределах Западно-Сибирской минерагенической провинции. Находится в верховьях р. Енготаю (левый приток р. Хулга), приурочен к зоне вторичных приповерхностных дислокаций. Узел оконтурен с подсчетом ресурсов при составлении комплекта Госгеолкарты-1000/3 листа Q-41 (2005 г.). Залежи верхнемеловых опок, опоковидных и диатомовых глин вскрыты шурфами, канавами и изучены в естественных обнажениях. Мощность полезной толщи (видимая) колеблется от 1 до 12 м при средней вскрыше около 2 м. Опoki отличаются очень высоким содержанием SiO<sub>2</sub> (87,1–89,8 %), несколько ниже значения этого окисла в опоковидных глинах (83,3–83,5 %), в диатомовых глинах среднее содержание составляет 72 %. Число пластичности опоковидных глин – 25,0. Ресурсы категории P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub> – 0,45–0,5 млн т.

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Среди этой подгруппы полезных ископаемых имеются перспективы обнаружения месторождений песка строительного, песчано-гравийных материалов, известняка и магматических пород (туфы, андезибазальты). Первые два вида сырья связаны с рыхлыми плейстоценовыми образованиями, остальные – с палеозойскими коренными породами Урала. Ресурсы подсчитаны по категории P<sub>2</sub>, для больших площадей – по P<sub>3</sub> (табл. 2 и 3).

Таблица 2

### Характеристика прогнозных площадей песчано-гравийного материала

| № на схеме прогноза | Прогнозная площадь     | Мощность (средняя), м | Геологический индекс полезной толщи                                 | Ресурсы кат. P <sub>2</sub> , млн м <sup>3</sup> | Ресурсы кат. P <sub>3</sub> , млн м <sup>3</sup> |
|---------------------|------------------------|-----------------------|---|--|--|
| 5                   | Хулгинская             | 3,0                   | аН, а <sup>2</sup> llkr   | 96   |  |
| 7                   | Парангосейская         | 5,0                   | аН, amElmž  | 12   |  |
| 9                   | Нижнесынинская         | 1,7                   | аН, la <sup>3</sup> lller   | 33   |  |
| 10                  | Пожемаюская            | 2,3                   | аН, amElmž  |  | 158  |
| 12                  | Матъеганская           | 8,0                   | аН, la, lls   | 30   |  |
| 14                  | Сынинская (сев. часть) | 3,6                   | аН, а <sup>1</sup> llsr, а <sup>2</sup> llkr, la <sup>3</sup> lller |  | 1 370  |

Таблица 3

### Характеристика прогнозных площадей песка строительного

| № на схеме прогноза | Прогнозная площадь | Мощность (средняя), м | Площадь полезной толщи, км <sup>2</sup> | Геологический индекс полезной толщи                  | Ресурсы кат. P <sub>2</sub> , млн м <sup>3</sup> |
|---------------------|--------------------|-----------------------|---|--|--|
| 8                   | Гукшинская         | 3,0                   | 15,4                                    | аН, а <sup>2</sup> llkr, la <sup>4</sup> ll-llltz-kz | 46   |
| 11                  | Гриш-Ваньюкская    | 3,5                   | 9,9                                     | аН, а <sup>2</sup> llkr, la <sup>4</sup> ll-llltz-kz | 35   |
| 13                  | Ягельская          | 3,2                   | 4,1                                     | аН, la, lhl <sub>1</sub>                             | 13   |

Песчаные отложения пользуются весьма широким распространением на закартированной территории, однако недостаточная их изученность (особенно на междуречных пространствах) не позволяет оконтуривать прогнозные таксоны с высокой степенью достоверности. В качестве перспективных на ПГМ и песок строительный выделены площади, которые охарактеризованы при полевых работах Федоровской ГСП и для которых имеются данные о параметрах полезной толщи (мощность, вскрыша) по горным выработкам, исследованиям гранулометрического состава и др.

## КРИТЕРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Невысокая степень геолого-геофизической изученности закартированной территории не позволяет детально рассмотреть стратиграфию отдельных нефтегазоносных и нефтегазоперспективных комплексов, тектонику осадочного чехла и фундамента, и на этой основе дать достоверную количественную оценку перспектив нефтегазоносности. В такой ситуации был использован метод аналогий. За эталон была принята близко расположенная и хорошо изученная территория; предполагается, что геологическое строение ее аналогично или достаточно сходно с таковым на рассматриваемой площади. Такой территорией является Березовский нефтегазоносный район (НГР), примыкающий с востока к листам Q-41-XXVII, XXVIII. Часть района, части наиболее приближенная к закартированной территории – существенно «газоносная» (Березовское, Деминское, Северо-Алясовское и другие газовые месторождения); залежи газа, в основном, приурочены к образованиям кор выветривания, а также к среднеюрским и верхнеюрским отложениям чехла платформы. В Березовском НГР развиты три основных типа ловушек: структурные, структурно-литологические и структурно-стратиграфические. Предполагается, что на площади листов залежи газа будут приурочены к тем же таксонам и развиты в аналогичных геологических обстановках.

На представленной в комплекте ГК-200/2 «Схеме прогноза на нефть и газ» на структурный план по отражающему горизонту А (подошва осадочного чехла) нанесены выделенные ловушки УВ. Развитие структурных ловушек считается наиболее вероятным в приподнятых участках в пределах Ляпинского мегапрогиба и Саранпаульской моноклинали. Предполагается также, что залежи газа будут приурочены к «юрскому нефтегазоносному надкомплексу». Крайне слабая изученность (в т. ч. низкая «плотность» структурного бурения) и незначительные амплитуды поднятий не позволяют выделить здесь раздельно среднеюрский и верхнеюрский нефтегазоносные комплексы.

По аналогии с геологическим строением Южно-Алясовского, Чуэльского и Сысконсыньинского газовых месторождений Березовского НГР, в юрских отложениях будут развиты все типы ловушек.

Суммарно по территории развития нефтегазоперспективных осадочных отложений и раздельно по выделенным двум ловушкам проведена оценка прогнозных ресурсов в тоннах условного топлива. Плотность прогнозных ресурсов УВ для Восточно-Уральской НГО принята 5 т у. т. на 1 км<sup>2</sup>. Величина прогнозных ресурсов для территории в целом  $V=130\,711$  т у. т. Так как предполагается, что все прогнозные ресурсы УВ сосредоточены в названных ловушках, то подсчет ресурсов по каждой из них ( $V_{\text{лов.}}$ ) производился по формуле:  $V_{\text{лов.}}=V \times S_{\text{лов.}} / \Sigma S_{\text{лов.}}$ , где  $S_{\text{лов.}}$  – площадь ловушки, в км<sup>2</sup>;  $\Sigma S_{\text{лов.}}$  – суммарная площадь всех ловушек, в км<sup>2</sup>. Результаты расчетов приведены в таблице 4, где представлены результаты расчетов прогнозных ресурсов для всех выявленных ловушек.

Таблица 4

### Прогнозные ресурсы углеводородов

| № ловушки на карте | Площадь ловушки, км <sup>2</sup> | Ресурсы, т у. т. |
|--------------------|----------------------------------|------------------|
| 1                  | 140,613                          | 51 673           |
| 2                  | 245,082                          | 79 038           |
| Σ                  | 1 495,147                        | 130 711          |

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Как уже было сказано выше, гидрогеологическая изученность данной площади слабая и неравномерная. Ее охватывают два различных по гидрогеологическим условиям крупнейших таксона: на северо-западе это **Уральская сложная гидрогеологическая складчатая область (А)**; большую же часть площади листа занимает **Западно-Сибирский сложный артезианский бассейн пластовых безнапорных и напорных вод (Б)**. В пределах первой выделяются *Центрально-Уральский гидрогеологический массив (А1)* и *Тагило-Магнитогорская гидрогеологическая складчатая область (А2)*; во втором – *Иртыш-Обский артезианский бассейн (Б1)*. Гидрогеологические условия региона характеризуются большим разнообразием, которое определяется его геологическим строением, геоморфологией, историей геологического развития, характером распространения многолетней мерзлоты и другими факторами. Площадь расположена в зоне развития многолетнемерзлых пород, что, в совокупности с особенностями геологического строения, предопределяет обводненность пород, условия движения подземных вод и характер их взаимосвязи, а также существенно влияет на формирование их химического состава.

Имеющийся фактический материал позволяет осветить проблему подземных вод и мерзлотных условий площади лишь в самых главных чертах, в основном, исходя из общегеологических соображений и аналогий со смежными листами (хотя гидрогеологическая изученность последних также оставляет желать лучшего). В основу представлений о мерзлотных условиях положены материалы исследований Е. Т. Сергеева и В. Т. Трофимова [79, 82, 83], проводивших мелкомасштабные инженерно-геологические работы в северных районах Западной Сибири.

Территория характеризуется совместным широким развитием многолетнемерзлых и сезонномерзлых пород. Встречаемые поля сплошной мерзлоты, залегающей непосредственно ниже слоя сезонного протаивания (до 0,7–2,0 м), в основном развиты в пределах торфяных массивов и на участках, покрытых густыми сомкнутыми темнохвойными лесами. Гидрогеологические особенности мерзлотного этажа обусловлены не столько геологическим строением территории, сколько строением и мощностью многолетнемерзлых пород (ММП). На рассматриваемой территории по особенностям распространения и строения толщи многолетнемерзлых пород и модуля подземного стока выделены области сплошного, прерывистого и островного распространения ММП.

Толща многолетнемерзлых пород имеет однослойное строение. Кровля первого от поверхности мерзлого слоя фиксируется в интервале глубин от 0 до 10 м на высоких междуречьях до 20–30 м на низких террасовых уровнях. Мощность его составляет 50–100 м и лишь вблизи южной рамки листа – 3,5–15 м. Температура мерзлых пород по данным А. В. Груздова [83] в основном составляет от –2 до –2,5 °С. Минимальные приурочены к участкам плоских безлесных торфяников. В долине р. Сыня температура мерзлых пород изменяется от 0 до –1,5 °С. В южной части района преобладают зоны частого чередования многолетнемерзлых и талых пород с температурой, близкой к 0 °С. Можно подчеркнуть, что под торфяниками мерзлые породы, чаще всего, приурочены к положительным формам микрорельефа, а сильно обводненные понижения и западины, как правило, с поверхности талые.

Намеченная зональность среднегодовых температур грунтов обусловлена несколькими факторами. В числе решающих из них можно назвать распределение по площади снежного покрова, оказывающего отепляющее влияние: по мнению В. А. Кудрявцева (1956 г.) каждые 10 см снега вызывают повышение среднегодовой температуры пород на 1 °С. Подобный же эффект, но в несколько меньших масштабах, дают сильная залесенность и густой мохово-кустарниковый покров, в свою очередь обеспечивающие накопление дополнительной снежной массы мощностью в 60–70 см.

В основу выделения гидрогеологических подразделений положен в основном стратиграфогенетический принцип, отражающий зональную общность фациального и литологического состава обводненных пород, а также предполагаемые условия их питания (с учетом проморожен-

ных грунтов). По материалам аналогичных исследований в соседних районах на рассматриваемой территории в составе изученного разреза представляется возможность выделить несколько таксонометрических единиц. Следует подчеркнуть, что традиционное для Западно-Сибирского артезианского сложного бассейна разделение на два гидрогеологических этажа, разобщенных региональным водоупором, в определенной степени условное. Это подтверждается отсутствием в «приуральской зоне» территории надежных водоупорных пород, где возможна свободная по вертикали гидравлическая связь между водосодержащими стратонами мезозоя, подходящими здесь близко к дневной поверхности и перекрытыми лишь неоген–четвертичными отложениями мощностью до 70 м.

Верхнему гидрогеологическому этажу в возрастном отношении соответствует примерно стометровая толща плиоцен–четвертичных отложений, в составе которой можно наметить три водоносных и один относительно водоупорный горизонты. Краткая их характеристика приведена ниже.

*Голоценовый периодически локально водоносный озерно-болотный горизонт (plQ<sub>n</sub>)* распространен в Иртыш-Обском артезианском бассейне на довольно обширных площадях – как в долинах крупных рек, так и на высоких междуречьях. Водовмещающими породами являются торфа, чаще всего, сфагново-осокового состава со степенью разложения в 5–10 % (реже – до 30–40 %) и мощностью от 2–3 до 8,4 м с прослоями супесей, илов и песков. Обводненность торфов, как правило, высокая и определяется мерзлотными условиями района, в свою очередь зависящими от морфологии болотных массивов. Так, грядово-мочажинные торфяники обычно находятся в талом состоянии, а бугристые и плоские – преимущественно в мерзлом при наличии в них отдельных островов талых разностей. Воды горизонта безнапорные, а глубина их залегания не превышает 1,0 м и обычно составляет 0,0–0,2 м. Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Кроме того, в зависимости от гипсометрического положения и литологического состава подстилающего субстрата на отдельных участках происходит подпитывание его за счет нижележащих водоносных горизонтов и комплексов. Разгрузка болотных вод осуществляется в русла водотоков и путем перетока в водоносные комплексы более низкого уровня. Судя по наблюдениям в долине р. Сыня, воды горизонта ультрапресные с общей минерализацией 0,03–0,04 г/л при преобладании в солевом составе аниона хлора. Реакция воды в основном кислая или слабокислая: pH изменяется в пределах 5,8–6,7. Величина общей жесткости составляет 0,2–2,58 мг-экв/л, при фоновых значениях менее 1 мг-экв/л, т. е. воды очень мягкие. Однако следует подчеркнуть, что в большинстве случаев они обладают выщелачивающей агрессивностью по отношению к бетону толщиной до 0,5 м и по этой, в частности, причине для водоснабжения не пригодны.

*Верхнеоплейстоцен–голоценовый таликово-криогенный водоносный горизонт аллювиальных отложений (aQ<sub>III-n</sub>)* распространен повсеместно и связан с образованиями второй, третьей и четвертой надпойменных террас, широко развитых в бассейнах рр. Балбанью, Сыня, Хулга, Кемпаж и Огурья и др. Коллекторами служат различные по составу и мощности литологические разности, среди которых доминируют разнозернистые пески с заметной примесью гравия и гальки. Общая мощность водовмещающих пород изменяется от 8 до 40 м. Горизонт залегает первым от поверхности, исключая лишь участки развития над ним озерно-болотных вод. Сплошное его распространение иногда осложняется наличием на указанных террасах островов многолетнемерзлых пород мощностью 20–40 м. По этой причине в ряде случаев воды рассматриваемого таксона являются подмерзлотными или надмерзлотными. Область его питания совпадает с ареалом распространения и разгрузки, а формирование вод обязано инфильтрации атмосферных осадков и перетоку из локально-водоносного озерно-болотного горизонта, а местами – подтоку из нижних горизонтов. Судя по одиночным наблюдениям, глубина залегания уровня обычно колеблется в пределах 2–10 м.

В разрезе водовмещающих пород обычно прослеживается смена (снизу вверх) гравийно-галечного материала (0,5–6,9 м, на Урале – до 10 м) мелко- и среднезернистыми песками, иногда перекрытыми пачкой (1,5–5 м) супесчано-суглинистых разностей. Уровень грунтовых вод свободный, и лишь при наличии в кровле горизонта водоупорных суглинков возникает местный напор до 3–8 м. Питание происходит за счет инфильтрации поверхностных вод в период весенне-летнего паводка, а до промерзания почвы – и атмосферных осадков. Между ним и нижележащими водоносными подразделениями имеется гидравлическая связь. Разгрузка рассматриваемого горизонта осуществляется как в них, так и в речную сеть. Водообильность его характеризуется лишь данными расхода родников, дебит которых составляет 0,02–0,5 л/с. Водоупором, чаще всего, служат породы палеогена или мезозоя, реже – глинистые разности плиоцена–эоплейстоцена. Судя по отдельным водопунктам, воды горизонта пресные (минерализация – 0,06–0,49 г/л) с преобладанием в солевом составе гидрокарбонатного аниона. Их жесткость не

превышает 0,6–0,7 мг-экв/л, а величина рН изменяется от 6,4 до 7,9 при содержании иона  $\text{NH}_4$  4 мг/л. Воды обладают карбонатной общекислотной и углекислой агрессивностью. Можно предположить, что при хорошей организации зон санитарной охраны рассматриваемый горизонт может быть использован для водоснабжения небольших населенных пунктов района.

*Четвертичный относительно водоупорный таликово-криогенный полигенетический горизонт (Q)* приурочен к «промороженным» аллювиальным и аллювиально-озерным отложениям среднелепистоценового–голоценового возраста. Распространен в современных долинах крупных рек и их притоков как в Иртыш-Обском артезианском бассейне, так и Уральской сложной гидрогеологической складчатой области. Отопляющее действие водного потока способствует опусканию кровли многолетнемерзлых пород, образуя подрусловые сквозные и несквозные талики малых водотоков и термокарстовых озер. Исследования, выполненные разными организациями, свидетельствуют о закономерном увеличении мощности несквозных таликов от верховьев рек к их нижнему течению. На широких участках долин мощность таликовых зон уменьшается от центральной прирусловой оси к тыловым частям пойменных и надпойменных террас. Мощность несквозных подрусловых таликов изменяется от первых метров до первых десятков метров. На территории прерывистого распространения многолетнемерзлых пород таликовые зоны могут быть и сквозными. По данным специальных исследований ВСЕГИНГЕО величина «озерности» и суммарная площадь подозерных таликов возрастает от 0,1 % на высоких геоморфологических уровнях и до 50 % – на низких. Под старичными и термокарстовыми озерами, глубина которых превышает глубину сезонного промерзания, формируются несквозные талики мощностью от 5 до 20 м.

Водовмещающие породы представлены преимущественно мелко-среднезернистыми песками, реже – их крупнозернистыми разностями с гравием и галькой; в кровле горизонта отмечаются линзы и прослои суглинков и супесей. Общая мощность отложений от нескольких метров до 35 м (в долине Оби и ее притоков). Глубина залегания уровня подземных вод близка к поверхности (до 1 м). Зимой воды надмерзлотных таликов приобретают напор за счет стеснения водотока или водоема льдом и могут, разгружаясь на отдельных участках, формировать сезонные наледи и бугры пучения. Фильтрационные свойства и водообильность отложений, приуроченных к несквозным таликам, практически не изучены. Величина водопроницаемости отложений горизонта изменяется от 130 до 433 м<sup>2</sup>/сут.

*Плиоцен–четвертичный полигенетический таликово-криогенный водоносный горизонт (N<sub>2</sub>–Q)* распространен в Иртыш-Обском артезианском бассейне. Это очень сложно построенная толща, отвечающая морским, ледниково-морским (интервалами – аллювиальным), озерным, ледниковым и другим отложениям, картируемым как в ранге рельефообразующих толщ высоких междуречий, так и залегающим в эрозионных переуглублениях на отметках значительно ниже уровня моря. Подстилается горизонт водоупорными или обводненными отложениями палеогенового или мезозойского возраста.

Литологический состав водовмещающих пород весьма пестрый – суглинки, супеси, алевроиты, разномернистые пески и гравийные галечники, достигающие на отдельных участках суммарной мощности более 100–150 м. Отмеченные выше существенно глинистые породы, а также диамиктоны не выдержаны по мощности и по простиранию и образуют водоупорные толщи локального развития.

В зависимости от геокриологических условий района мощность интенсивно обводненной части плиоцен–четвертичного разреза и глубина ее залегания изменяются в широких пределах, соответственно составляя на севере и юге территории 0–15 м (до 40 м) и 50–100 м, а в зоне развития талых грунтов – 60–75 м и 2–30 м. Уровень водоносного горизонта свободный, а при наличии перекрывающей водоупорной толщи могут возникать местные напоры до 6 м.

Водообильность горизонта в районе совершенно не изучена и о ее показателях можно судить лишь по соседним площадям [45], где дебит, исходя из данных расхода родников и откачек единичных скважин, составляет 0,02–0,5 л/с, реже – до 2–4,5 л/с. Опробованные воды – пресные с фоновой минерализацией 0,3–0,4 г/л, а по солевому составу – гидрокарбонатные или хлоридные с пестрым катионным спектром. Реакция вод щелочная (рН изменяется в пределах 6–8) со значениями общей жесткости 1,5–7,5 мг-экв/л. С учетом малой водообильности и, подчас, спорадичности распространения воды данного горизонта не имеют, на наш взгляд, большого практического значения.

*Неоген–четвертичный таликово-криогенный сезонно-водоносный горизонт (N–Q)* существует в теплый период года. Распространен он довольно широко в пределах Уральской сложной гидрогеологической складчатой области и связан с элювиально-делювиальными, коллювиальными и десерпционными отложениями склонового ряда, представленными дресвяно-щебнистыми, слабоокатанными валунно-галечными и глыбовыми образованиями на суглини-



стом или супесчаном цементе. Мощность горизонта в основном 2–3 м, в курумниках может достигать 10 м. Грунтовые воды выходят на поверхность в местах перегиба рельефа в виде мочажин, а также рассредоточенных и одиночных источников с дебитом от 0,023 до 0,96 л/с. Химический состав вод гидрокарбонатный магниевый-кальциевый (в безинфильтрационный период) и хлоридно-гидрокарбонатный кальциевый-магниевый и натриевый в периоды выпадения атмосферных осадков и на участках таяния снежников. На последних зафиксированы умеренно кислые (рН=5,2) весьма пресные ( $M=0,01 \text{ г/дм}^3$ ) воды. Сток вод направлен к элементам гидрографической сети, в основном же разгрузка горизонта происходит в дочетвертичные водоносные подразделения.

*Юрско-палеогеновый подмерзлотный водоносный комплекс (J–P).* Ввиду крайне слабой обнаженности образований комплекса на гидрологической схеме он не расчленяется. Гидрогеологические условия мезозойских и палеогеновых образований достаточно полно изучены лишь восточнее – в Березовском нефтегазоносном районе [45], где в поисково-разведочных скважинах на углеводороды проводились испытания трех выделенных там водоносных горизонтов (сверху вниз): турон-маастрихтского, берриас-аптского и аален-оксфордского. Все они (как и сам комплекс) относятся к нижнему гидрогеологическому этажу.

*Среднеордовикско-верхнедевонская относительно водоносная таликовая зона трещиноватости ( $O_2-D_3$ )* распространена в пределах Тагило-Магнитогорской гидрогеологической складчатой области. Наличие трещиноватых (эффузивы, туфы, песчаники, кварциты) и карстующихся (известняки, доломиты) пород общей мощностью до 2 000 м, которые находятся преимущественно в талом состоянии в верховьях долин крупных рек и на прилегающих к ним выположенных склонах, обуславливает развитие сравнительно выдержанных водоносных и слабодоносных подразделений. Отмечено поглощение значительного количества воды ( $5,8 \text{ м}^3/\text{с}$ ) в ряде мест к западу от описываемой территории, что, вероятно, связано с закарстованными известняками.

Подмерзлотные подземные воды развиты в зонах интенсивной тектонической трещиноватости, связанных с «круторазломной» и шарьяжной тектоникой, на глубинах более 500–1 000 м на сдренированных промороженных водоразделах. Обводненные зоны встречены в интервале глубин от 5 до 750 м. Трещинно-жильные воды преимущественно гидрокарбонатные натриево-кальциевые, пресные. Судя по имеющимся сведениям на других площадях горно-складчатой области, подземные воды зон разломов могут содержать загрязняющие компоненты природного характера, значительно превышающие предельно-допустимые концентрации. В зоне кряжа наиболее перспективными и удобными участками для поисково-оценочных работ и дальнейшей эксплуатации водозаборов на пресные подземные воды являются долины крупных рек. Однако и они подвержены поверхностному загрязнению.

*Нижнерифейская относительно водоупорная таликово-криогенная водоносная зона трещиноватости ( $RF_1$ )* развита в пределах Центрально-Уральского гидрогеологического массива; в тектоническом отношении здесь она представлена восточной частью Неркаюского макроблока, сложенного разнопромороженными протерозойскими метаморфитами. Статические уровни грунтовых вод залегают на глубинах от 10 до 16 м. Воды ультрапресные, состав преимущественно гидрокарбонатный кальциевый или магниевый-кальциевый. Особенности формирования и распространения подземных вод здесь определяются, в первую очередь, криогенной спецификой структуры, неоднородностью фильтрационных свойств пород и степенью их тектонической раздробленности. Наиболее возвышенные и расчлененные части массивов, где зона экзогенной и тектонической трещиноватости сдренирована и проморожена, являются практически безводными. Подземные воды трещинные и трещинно-жильные, грунтовые и напорные. Питание грунтовых вод (в пределах таликовой зоны) осуществляется за счет атмосферных осадков. Подземный сток направлен к речной сети, где происходит разгрузка грунтовых вод. Источники, дренирующие трещинно-жильные воды, функционируют с дебитами от 0,2–0,4 до 1–5 л/с (редко – до 12 л/с) в зависимости от выпадения атмосферных осадков. Химический состав вод источников хлоридно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый с минерализацией до 0,1 г/л.

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Природные условия исследованной площади сложны и разнообразны. Основная часть территории относится к площадям с практически ненарушенными естественными ландшафтами. Климатические особенности района и контрастность геоморфологического строения территории обуславливают поясность ландшафтных подразделений, типов почв и растительности, отвечающих смене природных условий от горной и полярной тундры, через лесотундру до северной тайги. Зональность почвенного покрова наиболее явно проявляется в автоморфных незаболоченных почвах.

Основная часть территории находится в пределах Западно-Сибирской равнины и характеризуется равнинным ландшафтом с абсолютными отметками от 20 м в поймах рек до 290 м на высоких междуречьях, с преобладанием углов наклона поверхности в  $0^{\circ}20' - 0^{\circ}30'$  и северо-таежной растительности. Лишь на крайнем северо-западе отчетливо прослеживаются отроги восточного склона Приполярного Урала с низкогорным и горно-грядовым рельефом с высотными отметками диапазона 180–300 м. Переход этой зоны к равнине очень четкий и картируется по крутому уступу (диапазон высот 100–400 м). В морфоструктурном плане на территории выделяются области денудации, аккумуляции и транспортировки.

Рассматриваемая площадь характеризуется довольно широко разветвленной и глубоко врезанной (до 100–140 м) в окружающий субстрат гидросетью, принадлежащей бассейну низовьев Оби, в целом незначительной «заозеренностью» (за исключением правобережья р. Кемпаж) и относительно локальным развитием болотных массивов. Территория в целом мало освоена, включая и ее природные ресурсы, находится вдали от крупных промышленных центров, на большей своей части – труднодоступна, что помогает сохранять благоприятную эколого-геологическую обстановку.

В качестве соответствующих объектов исследования были избраны ландшафтные подразделения, отвечающие набору определенных процессов геодинамики, распространенных в их пределах, и образовавшиеся в этих условиях конкретные ландшафты. В целом распространены ландшафтные ассоциации субарктической, умеренно-континентальной и континентальной групп, среди которых выделены ландшафты горных подвижных поясов и платформенных областей. На севере располагается зона лесотундры с сочетанием тундровых и глееподзолистых почв. В северо-таежной зоне преобладают торфяно-подзолисто-глеевые и торфяно-подзолисто-глееватые почвы. Аналогичная, но высотная поясность отмечается и в направлении от гор к равнинам от горно-тундровых условий со щебенчатыми горно-тундровыми мерзлотными почвами и мохово-лишайниковой растительностью до подзолистых, торфяно-болотных почв северной тайги с елово-березовыми лесами. На равнинах значительные площади занимают также болотные тундровые мерзлотные почвы. В поймах и на террасах крупных рек преобладают пойменные аллювиальные дерновые почвы с лугово-кустарниковой и древесной растительностью.

*Грядовые денудационно-эрозионные ландшафты низких гор и предгорий* (1) пространственно приурочены к южным отрогам «Мужинского Урала». Развитые здесь меланжированные ультрамафиты, а также габброиды и вулканиты слагают плоские вершины водоразделов и пологие склоны. Четвертичные отложения представлены маломощным элювием, делювием, десерпцием и коллювием. Западные склоны гряд более пологие и хуже дренированные, из-за этого переувлажнены и подболочены; в нижних частях развиты торфяники мощностью до 0,5 м. Почвы от примитивных щебнистых красноземов на водоразделах и средней крутизны восточных склонах до горно-таежных подзолистых и торфяно-глеевых на западных пологих склонах и у подножий. На склонах произрастают смешанные елово-березовые леса с примесью кедра и лиственницы, на переувлажненных участках – ольха. Участки ранее выгоревшего леса покрыты березовым молодняком.

Пораженность ландшафта экзогенными геологическими процессами не превышает 20–25 %. Главные ЭГП – речная эрозия, заболачивание и осыпи. Степень устойчивости к геодинамическим воздействиям высокая; геохимическая устойчивость – низкая.

*Низкогорный денудационно-эрозионный ландшафт в зоне горной тундры (2)* занимают незначительную часть изученной территории и пространственно развит в северо-западной ее части; литогенной его основой являются разнообразные вулканиты силурийско–девонского возраста. В геоморфологическом плане это слаборасчлененная низкогорная местность с уплощенными водоразделами и средней крутизны склонами; преобладающие абсолютные отметки – 300–400 м. Здесь можно наблюдать все подзоны (семейства) тундр: арктическую (с несомкнутым растительным покровом), среднюю, или типичную (с мохово-лишайниковым, злаково-осоковым или гипново-травяным сообществом) и южную кустарниковую (с ерником, карликовой ивой и напочвенным покровом из кустарничков, мхов и лишайников). Последняя в долинах рек и ручьев сменяется северной лесотундрой с угнетенным редколесьем. На участках ландшафта с достаточным дренажем преобладают дерновые субарктические почвы и альфегумусовые подбуры; в условиях затрудненного дренажа развиты тундровые почвы глеевого класса. Мощности почвенного горизонта незначительна.

Преобладающая часть ландшафта расположена в зоне развития мерзлоты; островной ее характер присущ подветренным склонам юго-восточной экспозиции. Мощности мерзлых пород 50–200 м; температуры – от 0 до –2 °С. Здесь преобладает комплекс криогенных ЭГП: пучение, солифлюкция, курумообразование, наледообразование. В области талых пород, напротив, доминируют эрозионные процессы. Общая пораженность ландшафта экзогенными процессами достигает 40 %. Степень геодинамической устойчивости высокая, геохимической устойчивости – низкая.

*Низкогорный аккумулятивно-денудационный ландшафт горной и северной тайги (3)* развит на метаморфических образованиях протерозоя в северо-западной части листа и представляет собой низкогорную слаборасчлененную возвышенность с общим наклоном на юго-восток. От описанного выше подразделения он отличается плавными очертаниями водоразделов и отчетливо выраженной субпараллельной ориентировкой речных долин, имеющей секущий характер по отношению к простиранию коренных пород. Склоны холмов пологие и только в южной части имеют среднюю крутизну; водоразделы – плоские, выровненные. Ландшафт относится к бореальной зоне и характеризуется высоким коэффициентом увлажнения. Почвы горно-таежные подзолистые. Господствуют хвойные леса, значительную примесь составляет береза, кедр, в нижнем ярусе – буйное развитие кустарников.

Для многолетнемерзлых пород характерно маломощное островное развитие: об этом свидетельствуют наблюдения, проводившиеся по скважинам и (за пределами площади) в подземных горных выработках. Термометрические исследования в последних показали положительные температуры горных пород. Температура излившейся из скважин воды +0,7 °С; температура пород на глубине 20–30 м от дневной поверхности – +2,2 °С. Отмечены линзы конгломерационных льдов в трещинах горных пород. Полученные данные позволяют относить залесенные склоновые ландшафты к таликовым.

Из ЭГП наибольшее развитие получили эрозия и заболачивание, в меньшей мере наблюдаются криогенные процессы (обычно в пределах незалесенных водоразделов). Степень пораженности ландшафта ЭГП не превышает 25 %. Степень геодинамической устойчивости ландшафта высокая, геохимической устойчивости – низкая.

*Холмисто-западные и параллельно-грядовые участки ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции (4)* выделяются в северо-западной части листа и приурочены к полям развития ханмейского гляциала и гляциофлювиала. Подстилающими являются, как правило, коренные докембрийские породы. Поверхность характеризуется сплошным и массивно-островным развитием ММП; она сложена глыбами, щебнями, песками, супесями и суглинками. На территории развития этого ландшафта фиксируются небольшие озера термокарстового и ледникового происхождения. На грядово-(холмисто)-западных участках отмечаются суффозионные воронки (глубиной до 8 м) и полузамкнутые ложбины (поглощающие поверхностный сток), которые играют существенную роль в формировании подземного стока грунтовых вод в пределах данного ландшафта. Почвы горно-тундровые, торфяно-подзолистые, тундровые, глеевые. Растительный комплекс представлен мохово-лишайниковым покровом с редким кустарником, ерниковая тундра. В междуречье рр. Балбанью и Хулга характерно еловое и елово-березовое редколесье.

Из ЭГП преобладают термокарст и заболачивание; пораженность средняя (до 35 %). Ландшафт характеризуется низкой геодинамической и геохимической устойчивостью.

*Плоская или слабоволнистая аккумулятивная равнина с пологими эрозионными склонами (5)* образует две периферийные полосы (западную и восточную) субмеридионального простираения.

Поверхность сложена терригенными ледово-морскими, аллювиально-морскими и ледниково-озерными отложениями; в литологическом составе преобладают валунные суглинки, супеси, реже – пески. Ландшафт входит в зону массивно-островного развития ММП. Почвы торфяно-подзолистые болотные, глеевые мерзлотные. Растительность представлена мохово-лишайниковым покровом, кустарниками, в понижениях и по долинам рек и ручьев встречаются елово-березовое редколесье, в южной части территории сменяющееся северной тайгой с примесью сосны, на востоке – кедра.

Из экзогенных процессов преобладают криогенные (термокарст), реже проявляются карстовые (при близком расположении коренных пород) процессы. Широко развито заболачивание, чему благоприятствует целый ряд факторов. Это избыточная увлажненность, выровненность и слабая расчлененность рельефа, близповерхностное залегание широко распространенных в кайнозойском разрезе водоупорных суглинков, сезонно- и многолетнемерзлые породы, препятствующие инфильтрации талых, дождевых вод и способствующие их скоплению как в депрессиях рельефа, так и на плоских водораздельных поверхностях. В целом пораженность ЭГП оценивается как средняя. Геодинамическая и геохимическая устойчивость ландшафта средняя, геохимическая – от низкой до средней.

*Аккумулятивная озерно-аллювиальная равнина (6)* развита на большей центральной части площади. Морфологически представляет плоскую поверхность на аллювиальных и озерно-аллювиальных отложениях высоких террас. Зона ММП имеет островное распространение; мощность СТС различна и зависит большей частью от состава четвертичных образований. Почвы в основном болотные и глеево-подзолистые. На сухих участках произрастают елово-березовые леса.

Основные ЭГП – заболачивание и термокарст; пораженность ими ландшафта достигает 50 %. Степень его геодинамической устойчивости низкая, геохимической – средняя.

*Эрозионно-аккумулятивные «интразональные» ландшафты речных долин, образованные пологонаклонными поверхностями пойм, первой и более высоких надпойменных террас (7)* выделены по долинам наиболее крупных водотоков района. Характеризуются развитием сплошных таликов под руслами рек и островной мерзлоты под аллювиальными отложениями террас. В пределах долинно-террасового комплекса развита островная и массивно-островная мерзлота. ММП составляют 10–50 %, имеют мощность от 10 до 25 м и приурочены к участкам «пятнистых» мелкопочковатых кустарничково-моховых тундр. По материалам картировочного бурения глубина залегания кровли ММП изменяется в широких пределах – от 1 до 40 м и более. На высоких пойменных террасах в пределах этого ландшафта формируются дерновые оподзоленные и дерново-глеевые почвы, при увлажненности в условиях заболоченности – болотно-подзолистые. На сухих возвышенных участках произрастают в основном елово-березовые леса со злаково-разнотравно-моховым напочвенным покровом; в переувлажненных понижениях – влаголюбивые кустарники, болотное разнотравье, мхи. По условиям миграции химических элементов ландшафт относится к суперкальвому типу.

Основными ЭГП являются речная эрозия, наледебразование, заболачивание, а в долине р. Хулги – термокарст; пораженность экзогенными процессами до 25 %. Устойчивость ландшафта к геодинамическим и геохимическим воздействиям низкая.

При анализе эколого-геологической схемы (в т. ч. сопровождающей ее схемы геодинамической и геохимической устойчивости ландшафтов) на рассматриваемой территории было выделено три типа экологического состояния: благоприятное, удовлетворительное и напряженное. К первому из них отнесена почти вся площадь листов; техногенные нагрузки там практически отсутствуют, если не брать во внимание редкие площадки ранее пробуренных скважин, зимники и единичные трассы проезда гусеничного транспорта. Отдельные техногенные объекты (брошенные емкости из-под горючего, гусеничная техника, металлические конструкции, пакеты с химическими реагентами) существенно не влияют на экологическую обстановку. Удовлетворительному состоянию отвечают протяженные участки речных русел, пойм и нижних надпойменных террас крупнейших водотоков; к территориям с напряженной геоэкологической обстановкой отнесены отроги восточного склона Приполярного Урала и отдельные участки холмисто-увалистых равнин.

Исходя из характеристики ландшафтных обстановок, на изученной территории можно выделить ряд ведущих экзогенных процессов. Так на территории «горных» ландшафтов наиболее активно проявляется совокупность гравитационных и криогенных процессов: курумообразование, солифлюкция; на участках с более высокими абсолютными отметками к ним присоединяются оползни и осыпи крупных масс обломочных пород.

На территории повсеместно распространены многолетнемерзлые породы, оказывающие значительное влияние на ее эколого-геологические условия. Наиболее интенсивно экзогенные гео-

логические процессы протекают в верхней (10–20 м) части кайнозойского разреза и, в зависимости от времени года, приводят к различным негативным последствиям. Так, при сезонном оттаивании пород (0,4–0,6 м на торфяниках и до 2,5 м – на песчаных грунтах) формируется термокарст, происходят термоэрозия, дефляция, оврагообразование и заболачивание, при промерзании – криогенное пучение и растрескивание. Активнее всего *пучение грунтов* протекает в водонасыщенных торфах и тонкодисперсных отложениях крупных болотных массивов. Отражением данного процесса являются бугры пучения. Чаще всего они представлены плоскими торфяными буграми с размером в поперечнике от 10 до 50 м; у их подножия почти повсеместно наблюдаются ересеи. Высота бугров изменяется от 1 до (редко) 5 м, их плоская поверхность, лишенная растительности, разбита сеткой многочисленных *морозобойных трещин*.

Наиболее широкое развитие в районе получили *термокарстовые процессы*, являясь фазой деградации ММП. Они возникают и развиваются там, где условия стока поверхностных вод затруднены. Увеличение интенсивности термокарста на отдельных участках объясняется наличием депрессий и выровненных поверхностей, в пределах которых развиты высокольдистые суглинки и торфяники. В результате действия термокарста образуются впадины диаметром от 2 до 5 м и глубиной, не превышающей обычно 2 м. Часто эти впадины заполнены водой (термокарстовые озера), в других случаях их днища заболочены. В береговых уступах термокарстовых озер, сложенных торфогрунтами, активно развиваются процессы термоабразии. Этот процесс обуславливает специфический западинно-бугристый рельеф торфяников, широко распространенный в исследованном районе.

*Морозобойное и диагенетическое растрескивание грунтов* часто развито на суглинисто-супесчаных грунтах или торфяных отложениях, слагающих выровненные и заболоченные участки третьей надпойменной террасы, занимающей обширные пространства левобережья Оби.

В настоящее время *заболачивание* отмечается почти на всех элементах рельефа, но особенно сильно на плохо дренированных участках. Широкому развитию процессов заболачивания благоприятствует целый ряд факторов: избыточная увлажненность, выравненность и слабое расчленение рельефа, высокий уровень грунтовых вод в пределах речных долин. Им затронуты не только долины, но и приречные уплощенные водораздельные пространства. Заболоченные пространства территории относятся к зоне крупнобугристых кустарничково-сфагновых и лишайниковых болот, расположенных в пределах северной тайги, где переувлажнение тесно связано с динамикой развития ММП: при вытаивании жильного льда в пределах полигональных торфяников последние обводняются и превращаются в болота.

Широко развито на территории и *оврагообразование*; наиболее интенсивно оно проявляется на склонах речных долин и на водоразделах в пределах развития параллельно-грядового рельефа, однако в масштабе схемы показать его невозможно.

На современном этапе развития речной сети в районе преобладает *боковая эрозия*, выражающаяся в разрушении берегов на крутых излучинах рек. Интенсивность, характер и скорость боковой эрозии определяется литологическим составом отложений, размывающей силой потока, криогенным «осложнением» пород и экспозицией береговых склонов.

Возможное хозяйственное освоение этой, достаточно благополучной пока в экологическом отношении территории, может привести к серьезным и порой необратимым нарушениям естественного состояния природной среды. Очевидно, что при хозяйственном освоении необходимо предусмотреть ряд природоохранных мероприятий. К объектам, на которых надо свести к минимуму антропогенное воздействие, следует отнести площадь Сынско-Войкарского заказника и водоохранные зоны вокруг рек, являющихся нерестилищами ценных пород рыб и отличающихся высоким качеством поверхностных пресных вод, а также площади широкого развития жильных и пластовых льдов и термокарстовых процессов.

## ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

Одним из важнейших показателей для оценки экологического состояния геологической среды является качество подземных и поверхностных вод. В гидрогеологическом и гидрогеохимическом отношении район почти не изучен. Имеется небольшой объем аналитических данных, полученных при ГС-200 этого же листа, отчетные материалы РЭП «Березовское», а также информация из отчетов более ранних поисковых и съемочных работ.

По химическому составу воды рыхлых склоновых отложений гидрокарбонатно-магниево-кальциевые (в безинфильтрационный период) и хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриевые в период выпадения атмосферных осадков и таяния снега. В поверхностных водотоках

(р. Балбанью) состав их гидрокарбонатно-натриево-кальциевый. Воды ультрапресные, минерализация не превышает 50–70 мг/дм<sup>3</sup>; рН – от 6,3 до 7,7. В микрокомпонентном составе повышенных содержаний элементов не обнаружено. Отмечены единичные пробы воды с концентрациями, превышающими местные фоновые: по сульфат-иону (до 12 мг/дм<sup>3</sup> при фоне 2 мг/дм<sup>3</sup>), железу (0,13–0,15 мг/дм<sup>3</sup> при фоне <0,1 мг/дм<sup>3</sup>), алюминию (0,07 мг/дм<sup>3</sup> при фоне <0,04 мг/дм<sup>3</sup>). Отклонения по сульфат-иону объясняются влиянием хозяйственной деятельности, а по железу и алюминию – активным участием в питании рек болотных вод. Подземные трещинно-жильные воды по химическому составу сульфатные с небольшим содержанием некоторых вредных микрокомпонентов в единичных пробах (Pb – 0,016 мг/дм<sup>3</sup>, Co – 0,08 мг/дм<sup>3</sup>), что, вероятно, связано с сульфидной минерализацией на отдельных участках. В целом из имеющихся материалов можно сделать вывод о благополучном состоянии поверхностных и подземных вод района.

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работ подготовлен комплект Государственной геологической карты масштаба 1 : 200 000 территории листа Q-41-XXVII, XXVIII, включающий геологическую карту и карту полезных ископаемых доплиоценовых образований, карту плиоцен–четвертичных образований с объяснительной запиской. На первой из них показаны стратифицированные подразделения и магматические комплексы докембрия и палеозоя, впервые закартированные на территории. В основу геологических построений положены результаты групповых геологических съемок масштаба 1 : 200 000 [45, 84], фактологический и картографический материал тематических работ, а также данные геофизики. Комплект листа Q-41-XXVII, XXVIII (оз. Балбанты) впервые для данной территории составлен по последним технологическим требованиям, касающимся подготовки к изданию Госгеолкарты-200 второго поколения; он отражает современное состояние изученности территории.

В результате выполненных работ уточнены особенности геологического строения территории: возраста, состава, стратиграфического положения, тектонической позиции, границ и площадей развития картографируемых подразделений, в том числе угленосных свит средней юры и нижнего мела и плиоцен–четвертичных образований.

Карты плиоцен–четвертичных отложений и разрезы к ним составлены по результатам дешифрирования дистанционной основы, подготовленной в ФГУП «ВСЕГЕИ», и с учетом всего фактического материала, полученного при геологосъемочных работах, в том числе структурного и картировочного бурения. Однако подготовленные к изданию геологические материалы во многих случаях однозначно не снизили остроту многолетних дискуссий по хронологической и генетической трактовке большинства стратонов неоген–четвертичной части платформенного чехла.

На основе полученных в ходе работ новых данных подготовлены изменения и дополнения в Тюменско-Салехардскую подсерию (Западно-Сибирской серии листов) Госгеолкарты-200.

Прогнозная оценка территории на полезные ископаемые выполнена на основе весьма большого объема имеющегося фактического материала. Вместе с тем удалось осуществить прогноз на абразивные (оценка ресурсов по одному опалитоносному узлу) и строительные материалы (оценены ресурсы категории  $P_2$  и  $P_3$  по 14 прогнозным площадям), выявить локальные перспективные площади для поисков углеводородного сырья в пределах Восточно-Уральской потенциальной нефтегазоносной области. Установлены закономерности распространения погребенных титан-циркониевых россыпей. При этом анализ общего минерагенического потенциала площади листа показал очень низкую изученность ее ресурсных возможностей. Несмотря на то, что листы были покрыты ГСР-200 трижды (1981, 1998 и 2014 гг.) количественная прогнозная оценка практически не проводилась. Выполненные в ходе текущих работ исследования также позволили лишь наметить некоторые закономерности распределения полезных ископаемых. В связи с этим считаем целесообразным проведение крупномасштабных поисковых и предварительных разведочных работ на выявленных перспективных площадях различных видов минерального сырья.

К числу нерешенных вопросов геологического строения следует отнести проблему расчленения сложнопостроенного полифациального плиоцен–четвертичного комплекса, особенно в допозднеоплейстоценовой его части. Не решен вопрос о количестве оледенений, их типе и площадях распространения на Западно-Сибирской равнине.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Опубликованная

1. *Архипов С. А.* Стратиграфия четвертичных отложений Тюменского нефтегазоносного региона (уточненная стратиграфическая основа). – Новосибирск, 1987. 52 с.
2. *Архипов С. А.* Четвертичный период в Западной Сибири / Ред. В. Н. Сакс. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1971. 331 с.
3. *Архипов С. А., Вотах М. Р. и др.* Последнее оледенение в Нижнем Приобье. – Новосибирск: Наука, 1977. 214 с.
4. *Астапов А. П., Файбусович Я. Э. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Западно-Сибирская серия (Тюменско-Салехардская подсерия). Листы Q-41-XXIX, XXX, XXXV, XXXVI; Q-42-XXV, XXVI; XXXI, XXXII. Объяснительная записка / Ред. И. Л. Кузин. 2001.
5. Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины масштаба 1 : 5 000 000 с Объяснительной запиской / Ред. И. И. Нестеров // Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 93. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1976. 24 л.+86 с.
6. *Бабушкин А. Е.* Россыпи титана и циркония в кайнозойских отложениях Ханты-Мансийского автономного округа // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Седьмая научно-практическая конференция. Т. III. – Ханты-Мансийск: Издательский дом «ИздатНаукаСервис», 2004. С. 303–312.
7. *Брадучан Ю. В., Лебедев А. И.* Дополнения к стратиграфии битуминозных отложений Западной Сибири // Пути повышения эффективности геологоразведочных работ на нефть и газ в Тюменской области. Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 148. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1979. С. 3–5.
8. *Брадучан Ю. В., Ясович Г. С.* Даниловская свита // Выделение и корреляция основных стратоневезозоя Западной Сибири. Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 188. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1984. С. 31–39.
9. *Белонин М. Д., Прищепина О. М., Теплов Е. Л., Буданов Г. Ф., Данилевский С. А.* Тимано-Печорская провинция: геологическое строение, нефтегазоносность и перспективы освоения. – СПб: Недра, 2004. 396 с.
10. Биостратиграфическая характеристика юрских и меловых отложений Западной Сибири // Сб. науч. тр. ЗапСибНИГНИ. Вып. 11. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1977. С. 17–27.
11. *Боярских Г. К., Нестеров И. И., Ясович Г. С.* Стратиграфия мезозойско-кайнозойских платформенных отложений Березовского газоносного района // Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 40. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1971. С. 63–155.
12. *Генералов П. П.* Вопросы геологии кайнозоя и инженерной геологии нефтегазоносных районов Западной Сибири // Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 146. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1979. 139 с.
13. *Генералов П. П.* Новейшие отложения восточного склона Северного и Приполярного Урала и основные проблемы их изучения // Материалы по геоморфологии Северного и Приполярного Урала и Зауралья. Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 71. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1973. С. 5–131.
14. *Генералов П. П.* К стратиграфии плиоцена (?) Белогорского материка // Вопросы геологии кайнозоя и инженерной геологии нефтегазоносных районов Западной Сибири. Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 146. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1979. С. 40–56.
15. *Генералов П. П.* Дислокации в приповерхностной части чехла Западно-Сибирской плиты как отражение новейших горизонтальных смещений в фундаменте // Геология антропогена севера Западной Сибири. Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 172. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1982. С. 55–69.
16. *Генералов П. П.* Основные черты строения и палеогеографии неогена и антропогена Западной Сибири // Сб. науч. тр. ЗапСибНИГНИ. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1986. С. 5–23.
17. *Генералов П. П.* Вторичная тектоника приповерхностной части платформенного чехла Западной Сибири // Опалиты Западной Сибири. Труды ЗапСибНИГНИ. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1987. С. 48–74.
18. *Генералов П. П.* Кремнистый верхний мел Северо-Тюменской субпровинции // Опалиты Западной Сибири. Труды ЗапСибНИГНИ. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1987. С. 22–28.
19. *Генералов П. П., Дрожжащих Н. Б.* Опалиты эоцена Западной Сибири // Труды ЗапСибНИГНИ. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1987. С. 3–21.
20. *Гудина В. И.* Фораминиферы, стратиграфия и палеозоогеография морского плейстоцена Севера СССР. – Новосибирск: Наука, 1976. 127 с.
21. *Елисеев А. И.* Формации зон ограничения Северо-Востока Европейской платформы. – Наука, 1978. 204 с.
22. *Ефанова Л. И., Повонская Н. В.* Базальная часть разреза уралид – строение и золотоносность // В сб.: Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. Мат-лы Всеросс. конф. 17–19 февраля 1998 г. – Сыктывкар: Геопринт, 1998. С. 22–24.



23. *Захаров Ю. Ф.* Плейстоцен Северного Зауралья // Стратиграфия четвертичных (антропогенных) отложений Урала. – М.: Недра, 1965. С. 88–99.
24. *Захаров Ю. Ф., Хасанов М. Ф.* Инженерно-геологические условия нефтегазоносных районов Северного Зауралья. – М.: Наука, 1981. 139 с.
25. *Кудрин В. И.* Перспективность Приуральской части Югры на титан-циркониевые россыпи // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала ХМАО–Югры. Т. 2. – Ханты-Мансийск, 2011. С. 186–196.
26. *Лазуков Г. И.* Антропоген северной половины Западной Сибири // Стратиграфия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. 322 с.
27. *Лидер В. А.* Четвертичные отложения Урала. – М.: Недра, 1976. 143 с.
28. Лист Р-41 (Ивдель) (третье поколение) Государственная геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000. Уральская серия. Объяснительная записка. – СПб: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2005. 294 с.
29. Листы Р-41-XXII, XXIII, XXIV, XXVIII, XXIX, XXX. Карта дочетвертичных образований. Карта четвертичных образований (с месторождениями полезных ископаемых). Объяснительная записка / А. Е. Бабушкин, А. Г. Головина. Ред. В. С. Сурков. – Тюмень: ТФИ, 1999.
30. *Лупанова Н. П., Маркин В. В.* Зеленокаменные толщи Собско-Войкарского синклинория (восточный склон Полярного Урала). – М.–Л.: Наука, 1964. 176 с.
31. *Маркевич В. П.* История геологического развития и нефтегазоносность Западно-Сибирской низменности. – М.: Наука, 1966. 247 с.
32. *Мельгунов А. Н., Водолазская В. П., Жданов А. В. и др.* Основные черты геологического строения и минерально-сырьевой потенциал Северного, Приполярного и Полярного Урала / Ред. А. Ф. Морозова, О. В. Петрова, А. Н. Мельгунова. – СПб: ВСЕГЕИ, 2010. 274 с.
33. *Нежданов А. А., Огибенин В. В.* Материалы к региональной стратиграфической схеме нижней–средней юры Западной Сибири // Биостратиграфия мезозоя Западной Сибири. Сб. науч. тр. ЗапСибНИГНИ. – Тюмень, 1987. С. 17–27.
34. *Некрасов А. И., Брагин П. Е. и др.* Литолого-геологическая карта современного среза равнинной части территории ХМАО масштаба 1 : 500 000. – Ханты-Мансийск: ТФИ, 2002.
35. *Некрасов А. И., Клинова Э. А. и др.* Создание и ведение информационной базы данных твердых полезных ископаемых Ханты-Мансийского автономного округа // Карта неоген–четвертичных отложений Уральской части Ханты-Мансийского автономного округа масштаба 1 : 500 000. – Ханты-Мансийск: ТФИ, 2004.
36. *Пыстин А. М.* Полиметаморфические комплексы западного склона Урала. – СПб: Наука, 1994. 208 с.
37. Унифицированная региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины (Рассмотрена и утверждена МСК РФ 29.05.2000 г.) с Объяснительной запиской / Ред. В. С. Волкова, А. Е. Бабушкин. – Новосибирск: СНИИГГиМС, ИГНИГ СО РАН, 2000. 7 л.+64 с.
38. Унифицированные региональные стратиграфические схемы палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины (Рассмотрены и утверждены МСК РФ 02.02.2001 г.) с Объяснительной запиской / Ред. А. Е. Бабушкин. – Новосибирск: СНИИГГиМС, ИГНИГ СО РАН, 2001. 11 л.+84 с.
39. *Цымбалюк А. В., Мезенцев М. П.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Лист Q-41-XXXI. Объяснительная записка. – М., 1975. 82 с.
40. *Шатров В. П., Боровский В. В., Клопов А. Л.* Девон восточного склона Полярного и Приполярного Урала и перспективы его бокситоносности // Бокситы и бокситоносные отложения Урала. – Свердловск, 1981. С. 42–55.
41. *Шатров В. П.* Уровни бокситонакопления и прогноз бокситоносности девонских бассейнов восточного склона севера Урала // Отечественная геология. – М., 2005, № 3. С. 39–45.
42. *Шшишкин М. А., Астапов А. П. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Уральская серия. Лист Q-41 (Воркута). Объяснительная записка / Ред. В. П. Водолазская. – СПб: ВСЕГЕИ, 2007.
43. *Язева Р. Г., Бочкарев В. В.* Войкарский вулcano-плутонический пояс (Полярный Урал). – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. 160 с.

#### Фондовая

44. *Алявдин Ф. А. и др.* Отчет партии № 11 по геологической съемке масштаба 1 : 200 000 в районе Мужинского Урала в 1952 году. – Л., 1953.
45. *Астапов А. П., Файбусович Я. Э. и др.* Геология и полезные ископаемые бассейна низовьев Оби // Групповая геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 листов Q-41-71, 72, XXIV, XXVII, XXVIII, XXX, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXVI; Q-42-85, 86, XXV, XXXI и геологическое доизучение масштаба 1 : 200 000 листов Q-42-61, 62, 73, 74; Q-41-XXIX, XXXV (Нижнеобская площадь). – Тюмень, 1998.
46. *Белозер С. И.* Картотека обнажений и скважин, вскрывших доплиоцен–четвертичные осадки в северной части Западно-Сибирской низменности. – Л., 1965.
47. *Битерман И. М. и др.* Отчет партий № 5, 6, 9, 10 по геологической съемке масштаба 1 : 1 000 000, проведенной в долине р. Оби и в бассейнах ее притоков Куноват, Войкар, Сыня и в бассейне реки Ляпин в 1952 г. – Л., 1953.
48. *Большаков В. В., Загороднов А. М., Поводатор В. П.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 200 000 в районе Приполярного Урала, Пай-Хоя и Печорского бассейна (Северо-Уральская аэромагнитная партия № 72/59-60). – Новосибирск, 1961.
49. *Боровский В. В., Клопов А. Л.* Определение перспективных уровней бокситонакопления карбонатных толщ восточного склона Приполярного и части Северного Урала методом изучения стратиграфии среднепалеозойских карбонатных образований. – Тюмень, 1977.

50. *Боровский В. В., Файбусович Я. Э., Кабатов Н. В. и др.* Составление легенды Западно-Сибирской серии листов ГК-1000 с минерагеническим блоком в пределах Тюменско-Салехардской подсерии ГК-200. – Тюмень: ФГУП «ЗапСибГеоНАЦ», 2005.
51. *Бутаков Г. С.* Отчет о работе опытной Березовской авиадесантной гравиметрической партии № 36/56 в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком округах Тюменской области летом 1956 г. – Тюмень, 1957.
52. *Валях В. М. и др.* Отчет о результатах инженерно-геологической съемки масштабов 1 : 200 000–1 : 500 000, выполненной в порядке эксперимента ускоренными методами в районе нижнего течения р. Оби на участке от левобережья р. Полуи до поселка Бол. Камень. – М., 1967.
53. *Галунский В. А. и др.* Обобщение результатов геофизических работ на нефть и газ в Тюменской области. – Тюмень, 1992.
54. *Генералов П. П. и др.* Эволюция Западно-Сибирской геосинеклизы в кайнозое. – Тюмень, 1994.
55. *Генералов П. П. и др.* Отчет по теме № 9454: Составление легенд Полярно-Уральской и Западно-Сибирской серий листов Госгеолкарты-200. Т. II. – Тюмень, 1998.
56. *Генералов П. П., Миняйло Л. А., Дрожжащих Н. Б.* Обоснование поисковых работ на твердые полезные ископаемые и пресные воды в пределах равнинной части Западно-Сибирской низменности за 1981–1985 гг. (в 4-х томах). Т. II. Опалиты Западной Сибири. – Тюмень, 1985.
57. Геология антропогена севера Западной Сибири / Ред. П. П. Генералов // Труды ЗапСибНИГНИ. Вып. 172. – Тюмень, 1982. 103 с.
58. *Елисеев В. Г.* Геологические исследования на участке Западно-Сибирской низменности, расположенном по среднему и нижнему течению рек Войкара и Сыни (Отчет II-го Войкаро-Сынинского геологического отряда ПУЭ УГУ о работе 1939 г.). – Свердловск, 1940.
59. *Ефимов Ю. М. и др.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки масштаба 1 : 50 000, выполненной на Хулгинской площади в 1980 г. – Л., 1980.
60. *Загороднов А. М. и др.* Отчет об аэромагнитной съемке  $\Delta T_a$  на Березовском участке за 1954 г. (Партия № 24/54). – Новосибирск, 1955.
61. *Загороднов А. М. и др.* Отчет о детальной аэромагнитной съемке  $\Delta T_a$  на Надымском участке. – Новосибирск, 1959.
62. *Зайонц И. Л., Демус С. И. и др.* Геологическое строение Центрального Приобья (Отчет Ханты-Мансийской геологической партии о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 200 000 листов Р-42-III–XII, XIV–XIX, 75–76, III, 112, XXI–XXV, XXVII и геологического доизучения листов Р-42-87, 88, 99, 100, XXVIII–XXX. – Ханты-Мансийск: ФБУ «ТФГИ по УрФО», 1984.
63. *Затонская С. Г., Затонский Ю. В.* Результаты геологической съемки масштаба 1 : 200 000 листов Q-41-XXII, XXIII. – Салехард, 1963.
64. *Зоммер И. Э.* Отчет о работах гравиметрической партии № 21/57 в Березовском и Шурышкарском районах Тюменской области в летний период 1957 г. – Березово, 1959.
65. *Ильина З. И., Заррина Е. П.* Отчет партии № 2 о геологической съемке масштаба 1 : 500 000 правобережья р. Сыни, произведенной в 1955 г. – Л., 1956.
66. *Карнюк Г. А., Горелов Е. И., Колокольцева С. П.* Отчет о работах Сынинской геофизической гравиразведочной партии № 556/76 в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском национальных округах Тюменской области в 1976 г. – Ухта, 1976.
67. *Княжев Б. Н. и др.* Отчет о результатах геофизических работ, выполненных Хулгинской аэромагнитной партией № 46/62-64 в районах Северного, Полярного и Приполярного Урала в 1962–1963 гг. – Тюмень-Новосибирск, 1964.
68. *Козырев В. Е.* Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории Тюменской области по состоянию на 01.01.1998 г. Алюминий, железо, марганец, хром, тантал, ниобий, молибден. – Тюмень, 1998.
69. *Колоколов А. А.* Геолого-геоморфологическое описание средней части бассейна р. Сыни и района Муж-Из в южной части Полярного Урала // Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 500 000 в 1946 г. – Свердловск, 1947.
70. *Латыпов А. А.* Отчет Саранпаульской аэромагнитной партии № 11/61 о работах, проведенных в 1961 г. в Березовском районе Тюменской области и в восточной части Коми АССР. – Тюмень, 1963.
71. *Медведев А. Е.* Информационный отчет по аэромагнитной съемке масштаба 1 : 50 000, выполненной на Полуийской площади. – Л., 1995.
72. *Мезенцев М. П., Суханов А. И., Селезнев А. И. и др.* Результаты поисково-съёмочных работ в бассейнах верховий рек Бол. Тыкотлова и Балбанью (Приполярный Урал) (Отчет по работам Северо-Уральской поисково-съёмочной партии за 1971–1973 гг.). – Сыктывкар: ФГУ «ТФИ по РК», 1974.
73. *Миняйло Л. А. и др.* Отчет по целевой теме: Разработать обоснование и внедрить расчет ресурсов россыпного золота Северо-Сосьвинского золотоносного района по категориям  $P_1$  и  $P_2$ . II этап. Обоснование поисковых работ на россыпное золото в долинах рек Тыкотлова, Балбанью и Нярхаю (Ляпинский Урал). – Тюмень, 1987.
74. *Никитин Ю. Н. и др.* Отчет партии № 36 по аэрофотогеологическому картированию масштаба 1 : 200 000. Листы Q-41-XXIV, XXVIII, XXX, XXXIV, XXXVI; Q-42-XIV (64), XV (54, 65, 66), XVI, XVIII, XIX (85, 86), XX (76, 87, 88), XXI–XXVI, XXVII (102, 114), XXVIII–XXXVI; Q-43-VIII (28), IX (29, 30, 42), X (31,32), XIII–XVII, XXI–XXIII, XXV–XXVIII, XXXI–XXXIV; Q-44-XI, XIII–XVII, XX–XXXV; Q-45-XXV, XXXI, XXXII; P-41-V, VI, XV–XVIII, XXI–XXIV, XXVIII–XXX, XXXIV; P-43-VI, XI, XII, XVII, XVIII, XXIII, XXIV, XXXIV (127, 139, 140), XXXV (141, 142); P-44-I-XXIV, XXVI–XXX; P-45-I, VII, XIII, XIX, XXV; O-43-I-V, VII–X, XIII–XV). – Тюмень, 1986.

75. *Ночкин А. Н. и др.* Отчет о результатах инженерно-геологических исследований, проведенных в зоне проектируемого Нижне-Обского водохранилища в 1964–1967 гг. в нижнем течении р. Оби на участке от пос. Березово до пос. Верхние Карымкары и в бассейне р. Сев. Сосьва. – М., 1967.
76. *Орлова Л. И.* Геофизическая изученность территории Тюменской области (внеплановая работа). Каталог геофизических работ. – Тюмень, 1979.
77. *Плеханова Е. Д. и др.* Отчет о результатах опытно-методических, опытно-производственных аэромагнитных исследований масштаба 1 : 50 000 с квантовыми магнитометрами КАМ-28 и ММ-35 на Волья-Ятринской площади восточного склона Приполярного Урала в 1979–1980 гг. – Л., 1981.
78. *Подбелова Е. А.* Отчет о работе Печорской аэрогеофизической партии за 1965 г. – Л., 1966.
79. *Сергеев Е. М. и др.* Инженерно-геологическое районирование долины р. Оби на участке г. Салехард–пос. Азовы. – М., 1956.
80. *Смирнов И. И.* Геологическое строение Северного Зауралья (Отчет Сосьвинской геологосъемочной партии о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 200 000 листов Р-41-V, VI, XIV–XVIII, XX–XXIV, XXVIII–XXX, XXXIV и геологического доизучения листов Р-41-II–IV, VIII–XII, проведенных в 1982–1989 гг.). – Ханты-Мансийск: ТФИ, 1989.
81. *Тимушева В. Н., Горелов Е. И., Колокольцева С. П.* Отчет о результатах работ, выполненных Малообской № 55/77 и 69/77-78 геофизическими гравиметрическими партиями на территории Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов Тюменской области в 1977–1978 гг. – Ухта, 1978.
82. *Трофимов В. Т. и др.* Инженерно-геологические условия Тюменской области. – М., 1976.
83. *Трофимов В. Т.* Геокриологическое районирование Западно-Сибирской плиты (Карта масштаба 1 : 1 000 000). – М., 1987.
84. *Файбусевич Я. Э., Воронин А. С., Матюшков А. Д. и др.* Составление и подготовка к изданию комплектов Госгеолкарты-200 листов Q-41-XXVII, XXVIII, XXXIII, XXXIV (Кемпажская площадь) в рамках расширенного объекта. Кн. 2. – СПб, 2015.
85. *Чащин А. Н., Шальных В. С.* Отчет о работах Приполярной гравиметрической партии № 46/69-70 на восточном склоне Приполярного Урала. – Тюмень, 1970.
86. *Черепанов Ю. П., Алексеева Т. П.* Геологическое строение Нижнего Прииртышья // Отчет о результатах групповой геологической съемки масштаба 1 : 200 000 листов О-41-V, XII, XVIII, XXIV, XXXVI; О-42-I-XIV, XVI–XVIII, XXIII; Р-42-XXXI–XXXII и геологического доизучения масштаба 1 : 200 000 листов Р-42-XXXIV–XXXVI. – Тюмень: ТФИ, 1983.
87. *Черепанов Ю. П., Генералов П. П. и др.* Изучение опорных разрезов новейших отложений бассейна Сев. Сосьвы и Белогорского Приобья с целью составления схемы стратиграфии. – Тюмень: ТФИ, 1973.
87. *Ярема И. А., Горовая Т. Ф., Колокольцева С. П.* Отчет о работе Зауральской геофизической партии № 553/75 в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском национальном округах Тюменской области в 1975–1976 гг. – Ухта, 1976.

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых доплиоценовых образований, и на карте плиоцен–четвертичных образований листа Q41-XXVII, XXVIII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

| Индекс клетки   | № на карте | Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока | № по списку использованной литературы | Тип объекта, краткая характеристика  |
|---|------------|--|---------------------------------------|--|
| <b>МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>                             |            |  |                                       |  |
| <b>Черные металлы</b>                                       |            |  |                                       |  |
| <i>Титан, цирконий</i>                                      |            |  |                                       |  |
| I-2   | 1          | Скв. 1, оз. Парангосей   | [45]                                  | П. В интервале 5-25,5 м, в нижнеоплестоценовых песках мужинской толщи по 6 пробам установлены следующие содержания: ильменит - 8,16 кг/м <sup>3</sup> , циркон - 3,1 кг/м <sup>3</sup> , лейкоксен - 1,7 кг/м <sup>3</sup> ; условный ильменит - 47,46 кг/м <sup>3</sup> |
| II-1  | 1          | оз. Балбанью   | [45]                                  | ВГХО. На правом берегу в поле развития вулканогенно-осадочных пород дзоля-варчатинской свиты содержание титана при кларках 30-900, составляет более 1%, а циркония при кларках 3-26 - 0,04-0,05%   |
| II-1  | 2          | Левобережье р. Хулга   | [45]                                  | ВГХО. В среднем течении реки содержание титана в вулканогенных породах дзоля-варчатинской свиты составляет более 1%, а циркония - 0,05%  |
| II-2  | 1          | р. Меркушель   | [49]                                  | ШО. В верхнем течении реки в аллювии пойменной террасы в шлихах содержание ильменита - 8,57 кг/м <sup>3</sup> , циркона - 4,18 кг/м <sup>3</sup> , лейкоксена - 2,2 кг/м <sup>3</sup>  |
| II-4  | 1          | р. Сыня  | [47]                                  | ШО. В пойменном аллювии содержание по шлихам ильменита - 8,4 кг/м <sup>3</sup> , циркона - 8,0 кг/м <sup>3</sup> , рутила - 2,0 кг/м <sup>3</sup>  |
| III-3   | 1          | Левобережье р. Володэпъеган  | [49]                                  | ШО. В аллювии четвертой террасы на левобережье р. Володэпъеган содержание ильменита составляет 50-56 кг/м <sup>3</sup> , циркона - 8-10 кг/м <sup>3</sup> , рутила - до 1,5 кг/м <sup>3</sup>  |
| IV-4  | 1          | р. Несъеган  | [47]                                  | ШО. В нижнем течении реки, в аллювии пойменной террасы содержание ильменита по отдельным пробам достигает 8 кг/м <sup>3</sup> , циркона - 8,5 кг/м <sup>3</sup> , рутила - 2,1-2,2 кг/м <sup>3</sup>   |
| <b>Цветные металлы</b>                                      |            |  |                                       |  |
| <i>Медь</i>   |            |  |                                       |  |
| I-1   | 2          | Бассейн р. Дзеляю  | [45]                                  | ВГХО. Локализован в поле распространения малоуральской свиты; содержание меди достигает 0,01-0,012% при фоновых значениях 2-5%   |
| <b>Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы</b> |            |  |                                       |  |
| <i>Редкие земли</i>   |            |  |                                       |  |
| II-1  | 3          | р. Енготаю   | [49]                                  | ШО. В среднем течении реки устойчивое содержание монацита в шлихах 10-15 знаков  |
| <b>Благородные металлы</b>                                  |            |  |                                       |  |
| <i>Золото</i>   |            |  |                                       |  |
| I-1   | 4          | р. Хулга-1   | [49]                                  | ШО. В многочисленных шлиховых пробах из пойменного аллювия отмечены знаки золота (до 15)   |
| III-1   | 1          | р. Хулга-2   | [49]                                  | ШО. В шлиховых пробах из пойменного аллювия отмечено устойчивое присутствие знаков золота (до 12-15)   |
| <i>Серебро</i>  |            |  |                                       |  |
| I-1   | 1          | Правобережье р. Тыкотлова  | [45]                                  | ВГХО. В зоне тектонического контакта нижнеркаюской свиты с палеозойскими вулканитами малоуральской свиты содержание серебра до 0,4% при кларковых значениях $(0,005-0,001) \cdot 10^{-3}\%$  |
| I-1   | 3          | Правобережье р. Дзеляю   | [45]                                  | ВГХО. В зоне ГУНа (тектонический контакт рифейских образований с палеозойскими породами) содержание серебра изменяется от 0,12 до 0,4% (преимущественно 0,2-0,4%) при кларковых значениях $(0,005-0,001) \cdot 10^{-3}\%$  |

| Индекс клетки                     | № на карте | Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока | № по списку использованной литературы | Тип объекта, краткая характеристика  |
|-----------------------------------|------------|--|---------------------------------------|--|
| <b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b> |            |  |                                       |  |
| <b>Минеральные удобрения</b>      |            |  |                                       |  |
| <i>Фосфорит</i>                   |            |  |                                       |  |
| I-4                               | 4          | р. Тальеган-1  | [45]                                  | ПМ. В кварц-глауконитовых песках усть-маньинской свиты верхнего мела мощностью 8 м зафиксированы конкреции размером до 5 см. Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - от 19,47 до 29,5%, а во вмещающих породах - до 2,14%. Количество конкреций в песках составляет не менее 1% |
| I-4                               | 6          | р. Тальеган-2  | [45]                                  | ПМ. Из песков усть-маньинской свиты отобраны конкреции размером от 1 до 5 см. Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - от 19,47 до 29,5%. При этом содержание CaO достигает 26,76%   |
| I-4                               | 11         | р. Сыня  | [45]                                  | ПМ. В кварц-глауконитовых песках мощностью отобраны конкреции размером от 1 до 5 см. Содержание P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - от 19,47 до 29,5%, а во вмещающих породах - до 2,14%. Количество конкреций составляет более 1%   |
| <b>Абразивные материалы</b>       |            |  |                                       |  |
| <i>Диатомит, опока</i>            |            |  |                                       |  |
| I-3                               | 1          | Правый берег р. Тукшин-1   | [45]                                  | П. В коренных выходах отложений леплинской свиты верхнего мела диатомиты с содержанием SiO <sub>2</sub> - 79,33%, мощность полезного слоя 14,1 м   |
| I-3                               | 2          | Правый берег р. Тукшин-2   | [45]                                  | П. В неглубокой картировочной скважине вскрыты диатомиты леплинской свиты. Содержание SiO <sub>2</sub> - 76,48%, мощность полезного слоя 18 м  |
| I-4                               | 1          | Правый берег р. Сыня-1   | [45]                                  | П. Шурфом (вскрыша 1 м) в породах верхнеберезовской подсвиты верхнего мела зафиксированы диатомиты (вскрытая мощность 10 м). Содержание SiO <sub>2</sub> - 76,22%  |
| I-4                               | 2          | Правый берег р. Сыня-2   | [45]                                  | П. В коренном обнажении отложений леплинской свиты диатомиты (видимая мощность 1 м). Содержание SiO <sub>2</sub> - 77,13%  |
| I-4                               | 3          | Правый берег р. Сыня-3   | [45]                                  | П. В разобщенных коренных выходах среди опоковидных глин прослой диатомитов (мощностью до 5 м). Содержание SiO <sub>2</sub> - 69,43%   |
| I-4                               | 5          | Правый берег р. Сыня-4   | [45]                                  | П. В шурфе (мощность вскрыши 2,3 м) вскрыты диатомиты леплинской свиты (мощность полезной толщи 1 м). Содержание SiO <sub>2</sub> - 75,3%  |
| I-4                               | 7          | Правый берег р. Сыня-5   | [45]                                  | П. В коренном обнажении диатомиты леплинской свиты. Видимая мощность 18 м. Содержание SiO <sub>2</sub> - 73-79%  |
| I-4                               | 8          | Левый берег р. Сыня-6  | [45]                                  | П. В неглубокой картировочной скважине зафиксированы диатомовые глины (леплинская свита). Содержание SiO <sub>2</sub> - 74,3%, мощность вскрыши 20 м, мощность полезного слоя 30 м   |
| I-4                               | 9          | Правый берег р. Сыня-7   | [45]                                  | П. В коренном выходе пород леплинской свиты пачка диатомитов (мощность 9 м). Содержание SiO <sub>2</sub> - 74-80%  |
| I-4                               | 10         | Правый берег р. Сыня-8   | [45]                                  | П. Ряд естественных обнажений отложений леплинской свиты (верхний мел), где фиксируется прослой диатомитов мощностью до 8 м. Содержание SiO <sub>2</sub> - 77,15%  |
| II-2                              | 2          | Бассейн р. Енготаю-1   | [45]                                  | П. На левобережье р. Енготаю коренной выход пород нижнеберезовской подсвиты верхнего мела. Пачка опок мощностью 12 м. Содержание SiO <sub>2</sub> - 89,84%   |
| II-2                              | 3          | Бассейн р. Енготаю-2   | [45]                                  | П. Шурфом на левобережье р. Енготаю вскрыты диатомовые глины нижнеберезовской подсвиты (глубина вскрыши 4 м). Вскрытая мощность полезного слоя 1,3 м; содержание SiO <sub>2</sub> - 71,97%   |
| II-2                              | 4          | Бассейн р. Енготаю-3   | [45]                                  | П. В неглубокой картировочной скважине зафиксированы нижнеберезовские диатомовые глины (инт. 2,6-10,6 м). Содержание SiO <sub>2</sub> - 83,3%  |

| Индекс клетки | № на карте | Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации, ореола и потока | № по списку использованной литературы | Тип объекта, краткая характеристика  |
|---------------|------------|--|---------------------------------------|--|
| III-2         | 1          | Бассейн р. Енготаю-4   | [45]                                  | П. Коренной выход нижнеберезовских диатомовых глин (видимая мощность 1 м). Содержание SiO <sub>2</sub> - 83,56%                            |
| III-2         | 2          | Бассейн р. Енготаю-5   | [45]                                  | П. Разрозненные коренные выходы опок нижнеберезовской подсветы верхнего мела. Видимая мощность 2,6 м; содержание SiO <sub>2</sub> - 87,11% |

## Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений

| № п/п  | № на схеме прогнозных площадей | Название, ранг объекта и индекс подразделения                                  | Подгруппа полезного ископаемого            | Вид полезного ископаемого  | Площадь объекта, км <sup>2</sup> | Прогнозные ресурсы |                |                | Минерагенический потенциал | Сумма запасов и ресурсов | Источники информации |
|--|--------------------------------|--|--|----------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------------------|--------------------------|----------------------|
|  |                                |  |  |                            |                                  | P <sub>1</sub>     | P <sub>2</sub> | P <sub>3</sub> |                            |                          |                      |
| <b>Урало-Новоземельский минерагенический пояс</b>  |                                |  |  |                            |                                  |                    |                |                |                            |                          |                      |
| <i>Райизско-Войкарская железо-медно-хромоворудная минерагеническая зона (1 Cr,Cu,Fe/O-C<sub>1</sub>)</i> |                                |  |  |                            |                                  |                    |                |                |                            |                          |                      |
| 1  | 6                              | Балбантинская ПП   | Строительные материалы; эффузивные породы  | Основные эффузивные породы | 5,3                              |                    | 266            |                |                            | 266                      | [42, 45]             |
| 2  | 1                              | Междуреченская ПП  |  | Туфы                       | 8,5                              |                    | 477            |                |                            | 477                      |                      |
| 3  | 3                              | Парус-Шорская ПП   |  |                            | 1,6                              |                    | 80             |                |                            | 80                       |                      |
| 4  | 2                              | Верхнетыкотловская ПП  | Строительные материалы; карбонатные породы | Известняк                  | 4,0                              |                    | 200            |                |                            | 200                      |                      |
| 5  | 4                              | Тыкотловская ПП  |  |                            | 3,5                              |                    | 174            |                |                            | 174                      |                      |
| 6  | 5                              | Хулгинская ПП  | Строительные материалы; обломочные породы  | Песчано-гравийный материал | 31,9                             |                    | 96             |                |                            | 96                       |                      |
| <b>Западно-Сибирская минерагеническая провинция</b>  |                                |  |  |                            |                                  |                    |                |                |                            |                          |                      |
| <i>Обская опалитоносная минерагеническая область (3 ор/K<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>)</i>                  |                                |  |  |                            |                                  |                    |                |                |                            |                          |                      |
| 7  |                                | <i>Пришванъюский опалитоносный узел потенциальный (3.0.1 ор/K<sub>2</sub>)</i> | Абразивные материалы                       | Диатомит, опока            | 53                               | 0,45               | 0,5            |                |                            | 0,95                     | [42, 45]             |
| 8  | 7                              | Парангосейская ПП  | Строительные материалы; обломочные породы  | Песчано-гравийный материал | 2,5                              |                    | 12             |                |                            | 12                       | [42, 45]             |
| 9  | 9                              | Нижнесынинская ПП  |  |                            | 19,1                             |                    | 33             |                |                            | 33                       |                      |
| 10   | 10                             | Пожемаяская ПП   |  |                            | 68,7                             |                    |                | 158            |                            | 158                      |                      |
| 11   | 12                             | Матъеганская ПП  |  |                            | 3,7                              |                    | 30             |                |                            | 30                       |                      |
| 12   | 14                             | Сынинская (сев. часть) ПП  |  |                            | 380,5                            |                    |                | 1370           |                            | 1370                     |                      |
| 13   | 11                             | Гриш-Ваньюкская ПП   |  |                            |                                  | Песок строительный | 9,9            |                | 35                         |                          |                      |
| 14   | 13                             | Ягъельская ПП  |  | 4,1                        |                                  | 13                 |                |                | 13                         |                          |                      |
| 15   | 8                              | Тукшинская ПП  |  | 15,4                       |                                  | 46                 |                |                | 46                         |                          |                      |

Примечания. Используются следующие сокращения и единицы измерения: ПП – прогнозная площадь. Строительные материалы – млн м<sup>3</sup>; абразивные материалы – млн т. Прогнозные ресурсы даны на площади минерагенических таксонов в границах листа Q-41-XXVII, XXVIII.

**Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых**

| Подгруппа полезных ископаемых              | Вид полезного ископаемого  | Количество и ранг прогнозируемых объектов | Категория прогнозных ресурсов  | Ед. изм.           | Прогнозные ресурсы |
|--|----------------------------|---|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| Строительные материалы; эффузивные породы  | Основные эффузивные породы | ПП – 1                                    | P <sub>2</sub>                 | млн м <sup>3</sup> | 266                |
|  | Туфы                       | ПП – 2                                    | P <sub>2</sub>                 | млн м <sup>3</sup> | 557                |
| Строительные материалы; карбонатные породы | Известняк                  | ПП – 2                                    | P <sub>2</sub>                 | млн м <sup>3</sup> | 374                |
| Строительные материалы; обломочные породы  | Песчано-гравийный материал | ПП – 6                                    | P <sub>2</sub>                 | млн м <sup>3</sup> | 171                |
|  |                            |   | P <sub>3</sub>                 |                    | 1528               |
|  | Песок строительный         | ПП – 3                                    | P <sub>2</sub>                 | млн м <sup>3</sup> | 94                 |
| Абразивные материалы                       | Диатомит, опока            | ПП – 1                                    | P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> | млн т              | 0,95               |

Примечание: РУ – рудный узел; ПП – прогнозная площадь.



**Список скважин и опорных обнажений, вынесенных на геологическую карту и карту полезных ископаемых доплиоценовых образований**

| № на карте | Характеристика объекта   | Глубина скв., м | Индекс вскрытого на забое геологического подразделения | Авторский № скв. |
|------------|--|-----------------|--|------------------|
| 1          | Скважина вскрывает нижнеэоплейстоценовые мужинскую и ханты-мужинскую толщи, тиутейяхскую свиту гелазия и нижнеберезовскую подсвиту верхнего мела   | 158,0           | $K_2br_1$  | 26-К             |
| 2          | Опорное обнажение. Фаунистически охарактеризованные отложения на контакте усть-маньинской и леплинской свит верхнего мела  |                 | $\frac{K_2lp}{K_2um}$                                  | 2181-Г           |
| 3          | Скважина вскрывает фаунистически охарактеризованные нижнеэоплейстоценовые мужинскую и ханты-мужинскую толщи, тиутейяхскую свиту гелазия, нижнеталицкую подсвиту палеогена, ганькинскую и березовскую свиты верхнего мела | 303,0           | $K_2br_1$  | 22-К             |
| 4          | Скважина вскрывает аллювий второй надпойменной террасы, няганскую свиту верхнего эоплейстоцена, тиутейяхскую свиту гелазия, большеобскую толщу плиоцена и кузнецовскую свиту верхнего мела                               | 187,8           | $K_2kz$  | 19-К             |

Примечание: весь опорный фактический материал взят из отчета по ГГС-200 Нижнеобской площади [45].

## Список скважин, вынесенных на карту плиоцен–четвертичных образований

| № на карте | Характеристика объекта  | Глубина скв., м | Индекс вскрытого на забое геологического подразделения | Авторский № скв. |
|------------|---|-----------------|--|------------------|
| 1          | Скважина вскрывает лимноаллювий второй надпойменной террасы и кровлю няганьской свиты верхнего эоплейстоцена  | 24,0            | amEllng <sup>2</sup>                                   | 31               |
| 2          | Скважина вскрывает лимноаллювий второй надпойменной террасы и кровлю няганьской свиты верхнего эоплейстоцена  | 16,6            | amEllng <sup>2</sup>                                   | 33               |
| 3          | Скважина вскрывает нижнеэоплейстоценовые мужинскую и ханты-мужинскую толщи, тиутейхскую свиту гелазия и нижеберезовской подсвиту верхнего мела  | 158,0           | K <sub>2</sub> br <sub>1</sub>                         | 26-К             |
| 4          | Скважина вскрывает пойменный аллювий, гляциал и гляцио-флювиал ханмейского горизонта; на забое - элювиальная кора выветривания дзюля-варчатинской свиты   | 36,3            | D <sub>2-3</sub> dv                                    | 78               |
| 5          | Скважина вскрывает лимноаллювий четвертой надпойменной террасы  | 23,0            | la <sup>4</sup> ll-llltz-kz                            | 71               |
| 6          | Скважина вскрывает аллювий первой надпойменной террасы и верхи халапантской свиты нижнего неоплейстоцена  | 14,0            | lgllhl <sub>2</sub>                                    | 102              |
| 7          | Скважина вскрывает лимноаллювий четвертой надпойменной террасы и кровлю няганьской свиты верхнего эоплейстоцена   | 30,0            | amEllng <sup>2</sup>                                   | 69               |
| 8          | Скважина вскрывает лимноаллювий четвертой надпойменной террасы и тиутейхскую свиту гелазия  | 36,0            | m,gmQ <sub>g</sub> tt                                  | 64               |
| 9          | Скважина вскрывает аллювий первой надпойменной террасы и верхнюю пачку няганьской свиты   | 25,0            | amEllng <sup>2</sup>                                   | 63               |
| 10         | Скважина вскрывает верхнюю часть ханты-мужинской толщи нижнего эоплейстоцена  | 19,0            | mElhm  | 65               |
| 11         | Скважина вскрывает гляциал и гляциолимний самаровского горизонта и верхнюю часть кормужиханской свиты   | 34,0            | a,lllkm  | 68               |
| 12         | Скважина вскрывает лимноаллювий третьей надпойменной террасы и верхнюю часть ханты-мужинской толщи нижнего эоплейстоцена  | 26,5            | mElhm  | 66               |
| 13         | Скважина вскрывает фаунистически охарактеризованные нижнеэоплейстоценовые мужинскую и ханты-мужинскую толщи, тиутейхскую свиту гелазия, нижнеталицкую подсвиту палеогена, ганькинскую и березовскую свиты верхнего мела | 303,0           | K <sub>2</sub> br <sub>1</sub>                         | 22-К             |
| 14         | Скважина вскрывает халапантскую свиту   | 25,0            | lg,llhl  | 67               |
| 15         | Скважина вскрывает лимноаллювий третьей надпойменной террасы, верхи няганьской свиты верхнего эоплейстоцена   | 33,0            | amEllng <sup>2</sup>                                   | 70               |
| 16         | Скважина вскрывает аллювий второй надпойменной террасы, няганьскую свиту верхнего эоплейстоцена, тиутейхскую свиту гелазия, большеобскую толщу плиоцена и кузнецовскую свиту верхнего мела                              | 187,8           | K <sub>2</sub> kz                                      | 19-К             |
| 17         | Скважина вскрывает ханты-мужинскую толщу нижнего эоплейстоцена, охарактеризованную спорово-пыльцевыми комплексами   | 29,6            | mElhm  | 94               |

Примечание: весь опорный фактический материал взят из отчета по ГГС-200 Нижнеобской площади [45].

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....  | 4  |
| ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....  | 6  |
| СТРАТИГРАФИЯ .....  | 12 |
| ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ.....  | 40 |
| ТЕКТОНИКА .....   | 42 |
| ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....  | 46 |
| ГЕОМОРФОЛОГИЯ .....   | 50 |
| ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ .....   | 55 |
| ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА<br>ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА .....   | 58 |
| ГИДРОГЕОЛОГИЯ.....  | 62 |
| ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА .....  | 66 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....  | 71 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....   | 72 |
| <i>Приложение 1.</i> Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных<br>ископаемых, шлиховых ореолов (ШО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), показанных<br>на геологической карте и карте полезных ископаемых доплиоценовых образований, и на карте<br>плиоцен–четвертичных образований листа Q41-XXVII, XXVIII Государственной геологической<br>карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 ..... | 76 |
| <i>Приложение 2.</i> Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических<br>подразделений .....   | 79 |
| <i>Приложение 3.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....   | 80 |
| <i>Приложение 4.</i> Список скважин и опорных обнажений, вынесенных на геологическую карту<br>и карту полезных ископаемых доплиоценовых образований.....  | 81 |
| <i>Приложение 5.</i> Список скважин, вынесенных на карту плиоцен–четвертичных образований<br>.....  | 82 |