

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ (РОСНЕДРА)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А. П. КАРПИНСКОГО»
(ФГУП «ВСЕГЕИ»)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)

Серия Уральская

Лист Q-40 – Печора

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ФАБРИКА ВСЕГЕИ • 2013

УДК 55(084.3м1000):528.94.065(470.13+470.5)

***Водолазская В. П., Опаренкова Л. И., Зархицзе Д. В., Иванов Н. Ф. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист Q-40 – Печора. Объяснительная записка.* – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2013. 365 с. + 10 вкл.**

Обобщены новые материалы по стратиграфии, тектонике, геоморфологии, гидро-геологии и полезным ископаемым Тимано-Печорской платформы, Приполярного Урала и Предуральского краевого прогиба. Специальный раздел посвящен закономерностям формирования и размещения нефти и газа. Карта прогноза на нефть и газ для этой территории издается впервые и отражает современный уровень изученности региона.

В комплект Госгеолкарты входит компакт-диск с полным объемом авторских цифровых материалов.

Материалы рассчитаны на широкий круг специалистов, занимающихся региональной геологией и полезными ископаемыми России.

Ил. 14, табл. 1, список лит. 360 назв., прил. 8.

Авторы

***Водолазская В. П., Опаренкова Л. И., Зархицзе Д. В., Иванов Н. Ф.,
Михайлов В. И., Полянская Т. Л., Бартова А. В., Белонина Л. П.,
Берлянд Н. Г., Галишева С. Н., Лебедева Е. А., Сай Т. С. и др.***

Научный редактор ***Водолазская В. П.***

Эксперты НРС: ***Иогансон А. К., Семенова Р. Л., Нелюбин В. В.,
Суриков С. Н., Солдатов О. Б., Якобсон К. А.***

Рекомендовано к печати
НРС Роснедра 22 марта 2011 г.

© Федеральное агентство по недропользованию,
2013

© Федеральное государственное унитарное пред-
приятие «Всероссийский научно-исследователь-
ский геологический институт им. А. П. Карпин-
ского», 2011

© Коллектив авторов и редакторов, 2011

© Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Лист Q-40 – Печора Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) составлен путем обобщения, анализа и переинпретации всех ретроспективных материалов с учетом новых геологических и геофизических данных, полученных в результате проведения геологоразведочных работ последних 10–15 лет, в первую очередь – буровых. При создании комплекта учтены также результаты собственных полевых исследований авторов на опорных площадях.

Комплект Госгеолкарты м-ба 1 : 1 000 000 состоит из: геологической карты доплиоценовых образований, карты плиоцен-четвертичных образований, карты полезных ископаемых, карты закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, карты доюрских геологических образований и карты прогноза на нефть и газ. Глубина геологического изучения определялась глубиной пробуренных скважин и возможностями геолого-геофизических методов исследований.

Территория листа расположена на северо-востоке европейской части России между 64–68° с. ш., на западе ограничена меридианом 54°, а на востоке – 60° в. д.

Исследованная территория площадью 121,5 тыс. км² включает значительную часть Тимано-Печорской платформы; гораздо меньшую по площади часть Уральского складчатого пояса, относящуюся к Западному склону и осевой зоне Приполярного Урала; и фрагмент Предуральского краевого прогиба с крупным линейно вытянутым поднятием – грядой Чернышева. В орографическом отношении большая часть площади принадлежит к Печорской низменности, характеризующейся равнинным и слабовсхолмленным рельефом с абсолютными отметками от 30 м в долине р. Печора до 230–250 м в пределах гряды Чернышева. Геологические образования Уральского хребта на современную эрозионную поверхность выходят в юго-восточной части территории. Ширина горного сооружения на широте г. Печора достигает 150 км. Рельеф осевой зоны хребта – горный, с обрывистыми склонами, осложненными каррами, и отдельными вершинами, превышающими 1000 м (гора Сабля – 1497 м). Западный склон Урала представляет собой увалистую низкогорную территорию с отметками до 500 м. В климатическом отношении на характеризуемой территории с юга на север происходит смена таежной зоны тундровой через зону лесотундры. В северной, платформенной, части листа и в наиболее высокогорных районах Приполярного Урала распространена многолетняя мерзлота. Район отличается суровыми климатическими условиями, слабой освоенностью,

отсутствием в северной и юго-восточной частях территории сложившейся промышленной и транспортной инфраструктуры.

В административном отношении большая часть площади принадлежит к Республике Коми, северная часть – к Ненецкому автономному округу Архангельской области, а крайняя юго-восточная часть – к Ханты-Мансийскому автономному округу Тюменской области. Заселен район неравномерно. Наиболее крупным населенным пунктом является г. Усинск – центр нефтегазодобывающей промышленности Республики Коми. Немногочисленные лесозаготовительные поселки расположены вдоль железной дороги Котлас–Воркута, пересекающей территорию исследований на юго-востоке. От станции Сыня протянута железнодорожная ветка до г. Усинск. От г. Усинск на север, до пос. Харьгинский, проходит автомобильная дорога с бетонным покрытием, соединяющая расположенные здесь нефтепромыслы и вахтовые поселки. Села и мелкие деревни, население которых занимается в основном сельским хозяйством, рыболовством и оленеводством, сосредоточены по берегам р. Печора, крупной водной артерии Европейского Севера России, и ее притока – р. Колва. В орографическом отношении большая часть территории принадлежит к Печорской низменности, характеризующейся равнинным и слабоволнистым рельефом с абсолютными высотами от 30 м в долине Печоры до 242 м на возвышенностях (Лыммусюр, Лаямусюр и др. – на севере, Кожвинская и Лемьюская – на юге). Речная сеть принадлежит к бассейну р. Печора.

С юга на север происходит смена зоны северной тайги через лесотундре к тундровой зоне. Заболоченность района высокая. Около 40% территории находится за Северным полярным кругом.

Платформенная часть территории относится к категории закрытых; на большей части ее под кайнозойскими образованиями различной мощности залегают мезозойские отложения в возрастном диапазоне от раннего триаса до мела. Палеозойские образования выведены на дневную поверхность на Печоро-Кожвинском валу и на р. Печора выше д. Бызовая.

Предуральский краевой прогиб сложен преимущественно пермскими карбонатно-терригенными отложениями. Более древние палеозойские образования выходят на поверхность на гряде Чернышева, представляющей собой шовную структуру на границе Предуральского краевого прогиба и платформы, и в более мелких приразломных поднятиях в южной части листа.

Юго-восточная, уральская, часть территории, сложенная образованиями широкого возрастного диапазона – от среднего рифея до карбона, характеризуется сложным геологическим строением и хорошей обнаженностью.

Геолого-геофизическая изученность листа, несмотря на закрытость его большей части, удовлетворительная. Запад и северо-запад площади охватывает большую часть одного из самых продуктивных районов Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции с десятками крупных месторождений нефти, газа и газоконденсата. С конца 1950-х–начала 1960-х годов и до настоящего времени на исследуемой площади проводятся поисково-разведочные работы на нефть и газ, при производстве которых пробурены

сотни поисково-разведочных, параметрических, структурных, опорных, картировочных скважин. В результате этих работ не только открыто около 80 месторождений нефти и газа, часть из которых в настоящее время разрабатывается, но и получен ценнейший материал по геологическому строению территории. Поисково-разведочные работы на углеводородное сырье сопровождались комплексом геофизических исследований, тематическими и обобщающими работами по стратиграфии, тектонике, нефтегазоносности территории. По данным бурения опорных, параметрических, структурно-картировочных скважин на платформе изучены образования верхнего протерозоя, достаточно детально разработана стратиграфия палеозойских и мезозойских отложений. В пределах территории работ выделено свыше 30 стратотипов региональных и местных литостратиграфических подразделений, включенных в Стратиграфические схемы Русской платформы по ордовику, силуру, верхнему палеозою, триасу. Результаты тематических исследований изложены в многочисленных публикациях.

В конце 1970-х–начале 1990-х годов почти на всей платформенной территории листа (за исключением листа Q-40-XI) проведены геологические, комплексные геолого-гидрогеологические и инженерно-геологические съемки масштаба 1 : 200 000 [312, 347, 350]. В ходе этих работ большое внимание было уделено изучению верхних ярусов осадочного чехла платформы и кайнозойских отложений, значительно уточнены границы распространения триасовых, юрских, меловых отложений. Детально и комплексно изучены кайнозойские образования. Выполнены разнообразные лабораторные исследования (минералогические, стратиграфические, гранулометрические и др.). Проведено геохимическое изучение мезозойских и кайнозойских отложений. Оценены многочисленные месторождения строительных материалов, востребованных при освоении месторождений нефти и газа. В 1989–1997 гг. по многим листам масштаба 1 : 200 000 подготовлены к изданию комплекты Госгеолкарты-200.

По Уральской части территории в 2001 г. подготовлены к изданию и утверждены НРС комплекты Государственных геологических карт масштаба 1 : 200 000 листов Q-40-XXX [42] и Q-40-XXXV [44], представляющие собой новейшие на тот момент сводки по геологии и полезным ископаемым. В 2004 г. как результат проведения ГДП-200 и АФГК-200 на гряде Чернышева завершена подготовка к изданию Государственных геологических карт масштаба 1 : 200 000 листов XVII–XVIII [43]. В результате этих исследований установлены проявления щелочно-основных магматитов, петрохимически близких к кимберлитам и лампроитам известных алмазоносных провинций; выявлены устойчивые потоки рассеяния минералов-спутников алмазов в аллювии, а на р. Заостренная обнаружен кристалл алмаза. Этими же работами впервые выявлены весовые содержания золота и платиноидов в терригенных отложениях пермского возраста.

Съемочными работами масштаба 1 : 50 000 охвачен лишь крайний юго-восток территории в пределах Урала и незначительные по площади участки промышленно развитых районов на платформе. Значительно шире проводились поисковые работы на воду и строительные материалы в районах нефтедобычи.

В 1987–1992 гг. в юго-восточной части территории (листы Q-40-XXX, XXXVI) было проведено геологическое доизучение и геологическая съемка масштаба 1 : 50 000, существенно пополнившие прогнозный потенциал площади. При этих работах были выявлены и предварительно оценены перспективные молибден-вольфрамовые рудопроявления Холодное и Лимпопо, марганцевое оруденение вулканогенно-осадочного генезиса в связи с вулканитами саблегорской свиты. К сожалению, работы не сопровождались бурением, что не позволило оценить распространение названных выше типов оруденения на глубину. В процессе проведения геологосъемочных работ на территории листа Q-40-XXX дана прогнозная оценка золотоносности Вангырского района. Объектов промышленного значения здесь не было выявлено; однако представляется, что район в отношении золотого оруденения был изучен недостаточно. Так, недоизученной осталась наиболее перспективная территория в юго-восточном обрамлении Вангырского гранитного массива, где обнажаются наиболее низкие (и наиболее обогащенные сингенетичным металлом) уровни рифейского разреза и интенсивно проявлены метасоматические процессы (рудопроявление Вангырское).

За последние 20 лет составлен ряд региональных мелкомасштабных геологических карт, составной частью которых является и лист Q-40: геологическая карта территории деятельности ПГО «Полярноуралгеология» масштаба 1 : 1 000 000, составленная Г. Я. Сабуровым и др. (1984 г.); геологические карты Тимано-Уральского региона масштаба 1 : 5 000 000, авторы Л. Т. Белякова (1990 г.) и В. П. Савельев (2004 г.).

В 2001 г. издана Государственная геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 (второе поколение) листов Q-40, 41 (Воркута) под редакцией О. А. Кондиайна [39]. Поскольку карта создавалась в течение 10 лет, отображеная на ней информация уже не отвечает современным требованиям и состоянию изученности. Карта не имеет электронного варианта; к тому же, в комплекте отсутствует карта кайнозойских образований.

В 2002 г. в Тимано-Печорском НИЦ (г. Ухта) была составлена Геологическая карта Тимано-Печорской провинции масштаба 1 : 500 000, которая, по существу, представляет собой увязанную «мозаику» из ранее составленных карт различного масштаба.

Неоценимый вклад в изучение геологического строения территории листа Q-40 внесли геофизические исследования. В 1949–1958 гг. вся территория была покрыта мелкомасштабной (1 : 1 000 000–1 : 500 000) гравиметрической съемкой. В следующее десятилетие, в 1959–1968 гг., проводились среднемасштабные (1 : 200 000–1 : 100 000) гравиметрические работы. В 1978–1995 гг. около 30% территории работ (площади, перспективные на поиски месторождений нефти и газа) покрыто гравиметрической съемкой масштаба 1 : 50 000–1 : 25 000. В 1946–1984 гг. проведена аэромагнитная съемка масштабов 1 : 1 000 000–1 : 200 000, на части территории – масштаба 1 : 25 000. По результатам магнитных и гравиметрических съемок изданы полистные карты масштаба 1 : 200 000; составлены и изданы сводные карты магнитного и гравитационного полей масштаба 1 : 1 000 000. В 1999 г. (ОГК) ВИРГ–Рудгеофизика составлена Пояснительная записка

и комплект карт геофизической основы Геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 по листам Q-39–40.

В 1958 г. в границах листа начато производство сейсморазведочных работ. В 1958–1973 гг. проведены региональные сейсморазведочные работы методами КМПВ и МОВ по р. Печора и ее притокам Усе и Колве. В последние 25 лет в большом объеме выполнены работы МОГТ, поставленные с целью выявления перспективных площадей и подготовки к бурению нефтегазоперспективных объектов. В 1989–2005 гг. на площасти исследований проведены работы МОГТ по изучению серии региональных сейсмопрофилей, ориентированных вкрест и по простирации основных тектонических структур.

Результаты комплексной интерпретации геофизических данных использованы при тектоническом районировании территории, выделении основных разрывных нарушений и выяснении их морфологии, уточнении строения осадочного чехла, определении глубины залегания фундамента и геологических границ чехла, выявлении структур разного порядка, в том числе локальных, перспективных на поиски месторождений нефти и газа.

В составлении комплекта Государственной геологической карты третьего поколения листа Q-40 принимали участие сотрудники ФГУП «ВСЕГЕИ» и ООО «УГРЭ».

Авторами настоящей работы являются: Водолазская В. П., Опаренкова Л. И., Зархидзе Д. В., Иванов Н. Ф., Михайлов В. И., Димова Л. В., Полянская Т. Л., Бартова А. В., Белонина Л. П., Берлянд Н. Г., Галишева С. Н., Лебедева Е. А., Сай Т. С. Составители цифровых моделей и баз данных: Бартова А. В., Водопьянова Л. Ф., Димова Л. В., Ларин А. О., Лебедева Е. А., Михайлов В. И., Петров С. Ю., Полянская Т. Л., Сай Т. С., Северина Е. А., Степунин А. В.

В полевых и камеральных работах принимали участие: Данилин А. Н., Войтович З. Н., Пармузин Н. М., Семенова Л. Р., Папин Д. М., Черкашин А. В.

Редактор комплекта В. П. Водолазская.

Авторы выражают свою глубокую признательность: А. В. Жданову, Е. К. Ковригиной, О. Л. Коссовой, Л. И. Лукьяновой, Е. В. Сокирину, М. А. Шишкуну (ВСЕГЕИ); В. Г. Шаметько, Н. М. Пармузину (УГРЭ) и другим геологам, оказавшим разностороннюю научно-методическую, консультативную и организационную помощь в выполнении этой работы.

СТРАТИГРАФИЯ

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Верхнепротерозойские образования слагают фундамент Тимано-Уральской эпигейской платформы и выходят на современную поверхность в Уральском горном сооружении.

По результатам бурения и сейсмогеологическим данным на платформе, они залегают на глубинах от 3–4 км в Ижма-Печорской мегавпадине до 7–8 км в пределах Колвинского мегавала и восточного борта Верхнепечорской впадины. Верхнепротерозойские образования представлены комплексами верхнего рифея, верхнего рифея–нижнего венда и верхнего венда. Согласно районированию, принятому в Уральской серийной легенде Госгеолкарты-1000/3, юго-западная часть территории листа относится к Ижма-Печорской структурно-формационной зоне (СФЗ) Канино-Тимано-Ижемской мегазоны; остальная, большая часть территории – к Большеземельской мегазоне, включающей Нижнеильчско-Чикшинскую и Лайско-Мореюскую СФЗ.

На Уральской части территории листа Q-40 протерозойские образования относятся к Хобеизско-Маньхабовской подзоне Ляпинской СФЗ и представлены нижнерифейско-вендинскими комплексами ядра Ляпинского антиклиниория (маньхобеинская, щокуринская, пуйвинская, хобеинская, моринская, саблегорская и лаптопайская свиты).

НИЖНИЙ РИФЕЙ

Няртинская свита ($RF_1?nr$) выделена Л. Т. Беляковой (1971). Распространена на характеризуемой территории ограниченно и вскрывается на попадающем в пределы листа фрагменте юго-западного замыкания Хобеизской антиклинали – ядра Ляпинского антиклиниория (северо-восточный угол листа Q-40-XXXVI). Представительные разрезы няртинской свиты известны только на смежном листе Q-41, тогда как на характеризуемой нами территории она вскрывается в виде отдельных разобщенных выходов, реже – небольших отрезков разреза в верховьях притоков рек Няртаю и Щекурья. Эти, наиболее древние, образования геологического разреза в разное время изучались Л. Т. Беляковой, М. В. Фишманом, О. А. Кондиайном и А. Г. Кондиайн, А. М. Пыстиным и другими исследователями. Однако до настоящего времени они представляют собой один

из проблемных объектов как в отношении его стратиграфического расчленения, так и возраста. В составе няртинской свиты наиболее широко распространены гранат-двуслюдяные и биотитовые гнейсы; в подчиненном количестве присутствуют кристаллические сланцы слюдяно-(гранат)-альбит-кварцевые, слюдяно-полевошпат-кварцевые и амфиболиты; в виде маломощных прослоев отмечаются кварциты и мраморы. Вверх по разрезу доля кристаллических сланцев с прослойми кварцитов и линзами мраморов увеличивается. По обрамлению Хобеизской структуры породы свиты подвержены низкотемпературномуdiafторезу, который проявлен в виде узких полос diaфторитов и бластомилонитов, сложенных хлорит-мусковит-альбит-кварцевыми и эпидот-альбит-хлоритовыми сланцами.

Возраст метаморфических пород няртинской свиты окончательно не установлен. Мы принимаем раннерифейское время формирования пород няртинской свиты в соответствии с Уральской серийной легендой ГК-1000. Мощность обнажающейся на территории листа части разреза свиты 600–700 м.

СРЕДНИЙ РИФЕЙ

Скважины, пробуренные на платформенной части листа, комплексов этого возраста не достигли.

В пределах Уральской территории образования, относимые к среднему рифею, представлены маньхобеинской, щокурьинской и пуйвинской свитами.

Маньхобеинская свита (RF_2mh), залегающая в основании среднерифейского разреза, была выделена Л. Т. Беляковой [10]; ею же описан полный разрез свиты на р. Мань-Хобею (лист Q-41). На характеризуемой территории свита широкого распространения не имеет. Обнажения слагающих ее пород наблюдаются в северо-восточной части листа Q-40-XXXVI, в верховьях правых и левых притоков рек Няртаю и Щекурья, и представлены белыми и розовыми альбит-мусковитовыми, реже – биотитовыми парагнейсами и слюдистыми кварцитами, сменяющимися вверх по разрезу слюдистыми полевошпатовыми песчаниками и гравелитами с пластами серицит-кварцевых сланцев. По данным Г. Г. Ефимова (1965), в основании свиты присутствует горизонт полимиктовых конгломератов; грубообломочные породы в основании свиты описывал и А. В. Цимбалюк. Г. Г. Ефимов указывает на наблюдавшееся им угловое несогласие между няртинской и маньхобеинской свитами, однако Л. Т. Белякова говорит лишь о нечеткости этой границы и как будто постепенном переходе одних отложений в другие.

По степени метаморфизма породы маньхобеинской свиты относятся к эпидот-амфиболитовой фации. По литологическому составу и расположению в стратиграфическом разрезе свита сопоставима с отложениями нижней части няровейской серии Полярного Урала, т. е. можно предположить, что она сформировалась за счет размыва подстилающих дорифейских комплексов и может рассматриваться в качестве субплатформенных образований (чехол платформы). Принимаемая для изученной территории мощность свиты – 250–1000 м.

Щокуринская свита ($RF_2\check{sk}$) выделена К. А. Львовым на р. Щокурья (1959). В границах листа свита картируется только в районе верхнего течения рек Няртаю, Щокурья и Пуйва; литологически разделяется на две части: нижнюю – сланцевую и верхнюю – существенно карбонатную.

Нижняя часть разреза (500 м) представлена тонкополосчатыми и плойчатыми серицит-хлорит-альбит-кварцевыми сланцами, вверху – известковистыми; присутствуют линзы полосчатых слюдистых мраморов. В основании разреза отмечаются линзовидные пласти слюдистых кварцитов, песчаников, гравелитов и конгломератов с карбонатным цементом. В нижней и средней частях сланцевого разреза присутствуют пласти эпидот-альбит-кварцевых сланцев, которые, по мнению Л. Т. Беляковой, являются продуктом глубокого метаморфизма вулканитов основного состава.

Верхняя часть разреза свиты (200–250 м) в основном сложена серыми ленточнослоистыми и белыми слюдистыми мраморами с прослойями сланцев различного состава – хлоритовых, хлорит-биотитовых и др. В низах существенно карбонатного разреза встречаются пласти бурых и светло-серых слюдистых кварцитов и мусковитовых гнейсов.

Нижняя граница свиты проводится по кровле пачки светло-серых кварцito-песчаников маньхобеинской свиты. Верхняя граница свиты проводится по смене толщи ленточнослоистых мраморов с прослойми хлоритовых сланцев монотонной толщай темно-серых и зеленовато-серых хлорит-серицит-кварцевых сланцев пуйвинской свиты.

Фауна, на основании которой ранее по данным В. С. Шальных и М. Н. Дэви доказывался раннерифейский возраст свиты, несмотря на тщательные поиски никем не повторена. Среднерифейский возраст принимается условно, по геологическим данным: она согласно залегает на маньхобеинской и перекрывается с размывом среднерифейской пуйвинской свитой. Мощность отложений щокуринской свиты на территории листа 200–700 м.

Пуйвинская свита (RF_2pv) (Львов К. А., 1956) на характеризуемой территории имеет широкое распространение, обрамляя с запада – северо-запада ядро Хобеизской антиклинали. Протяженные непрерывные разрезы свиты вскрываются в береговых обрывах и бортах долин рек: Бол. Паток, Манья, Няртаю, Пуйва, Патоквож и др. В основном это серые, темно-серые и зеленовато-серые сланцы: слюдисто-кварцевые, хлорит-серицит-альбит-кварцевые, биотит-альбит-мусковит-кварцевые, в том числе графитоидные и гранатсодержащие. Породы неотчетливо полосчатые, иногда плойчатые, с содержанием кварца до 70%, слюд – биотита и мусковита (серицита) – 20–30%, хлорита – 5–30%, альбита – 3–5 %. В верхней части разреза среди сланцев отмечаются редкие линзы кварцитов и кремнистых доломитов. В верховьях рек Манья, Бол. Паток присутствуют амфиболсодержащие (актинолитовые) сланцы, возможно образовавшиеся по эфузивам основного состава.

Л. Т. Белякова (1970) и А. А. Саранин (1977) расчленяют свиту на три толщи: нижнюю – хасаваркинскую, существенно сланцевую; среднюю – сураизскую, представленную известковистыми сланцами, мраморизованными известняками и доломитами, а также метавулканитами и ортосланцами

основного состава; и верхнюю – *пелингчейскую*, в составе которой преобладают углеродсодержащие (графитоидные) парасланцы филлитовидного облика с редкими пластами метабазальтов. Поскольку названные толщи не имеют твердо установленных и общепризнанных границ (в одних и тех же разрезах границы между ними различными исследователями проводятся различно), как официальные стратиграфические подразделения (подсвиты) они не выделяются.

Пуйвинская свита залегает на щокуринской со стратиграфическим несогласием; в основании ее выделяется толща слюдистых полевошпатовых кварцитов с прослойями кварц-слюдяных сланцев, гравелитов и конгломератов, получившая название «ошизской» по аналогии со свитой, выделенной ранее К. А. Львовым (1959).

Среднерифейский возраст свиты подтверждается определениями микрофоссилий, выполненными Л. Н. Ильченко по материалам В. В. Терешко. По разрезу р. Кожим в отложениях нижней толщи пуйвинской свиты установлены: *Leiosphaeridia crass* (N a u m.) T i m., *L. incrassata* (N a u m.) T i m., *L. bicrura* J a n k., M i k h. et J a n k., *L. minutissima* (N a u t.) T i m., *Satka granulose* J a n k., *Synsphaeridium sorediforme* T i m. и др.

По составу минералов тяжелой фракции и наличию специфических цирконов с характерным малиновым цветом (Казак, 1982; Пыстина, 1997) пуйвинская свита сопоставляется со среднерифейскими отложениями юрматинской серии Южного Урала.

Суммарную мощность свиты на характеризуемой территории из-за интенсивной складчатости и монотонности разреза определить весьма сложно, и она ориентировочно оценивается в 600–1000 м.

ВЕРХНИЙ РИФЕЙ

К верхнему рифею в фундаменте Тимано-Печорской платформы относятся седьвожская, среднешапкинская и возейская свиты, вскрываемые буровыми скважинами.

Седьвожская свита выделена по разрезам скважин 11- и 13-Седьвож, расположенным в юго-западной части листа [39] в Ижма-Печорской СФЗ; на линии геологических разрезов она не попадает, в связи с чем ее индекс отсутствует в легенде к ГК. В скв. 11-Седьвож разрез верхнего рифея (216 м) сложен серыми и темно-серыми мраморизованными известняками с прослойками пелитоморфных известняков, реже известковистых кварц-серийтовых сланцев. В известняках отмечаются обрывки водорослей и онколиты [12]. В скв. 13-Седьвож вскрыта толща (72 м) малиновых и зеленовато-серых кремнисто-глинистых сланцев с прослойями известковистых сланцев и алевропесчаников. По литологическому сходству данные отложения можно сопоставить с терригенно-карбонатными и карбонатными отложениями быстринской серии Тимана, охарактеризованными строматолитами катаевского–миньярского уровня стратотипа рифея на Южном Урале.

Среднешапкинская свита ($RF_3s\ddot{s}$) вскрыта скважинами в Нижнеильчско-Чикшинской СФЗ. Представлена она метаморфизованными вулканитами основного и среднего состава, их туфами и лавобрекчиями;

присутствуют аповулканогенные, реже – апоосадочные альбит-эпидот-хлоритовые, серицит-хлоритовые, кварцево-серицит-хлоритовые сланцы. В стратотипе (скв. 1-Ср. Шапкино, инт. 3276–3490 м) среднешапкинская свита представлена двумя пачками. Нижняя пачка (98 м) сложена порфировыми метабазальтами и метаандезитами, аповулканогенными альбит-эпидот-хлоритовыми и кварц-хлоритовыми сланцами с прослоями туфов основного и смешанного состава, с дайками и силлами метадолеритов. Верхняя пачка (116 м) состоит из серицит-хлоритовых и аповулканогенных альбит-эпидот-карбонатных сланцев с прослоями метаандезитов и метабазальтов. Абсолютный возраст аповулканогенных сланцев, определенный K-Ar методом, составляет 610 ± 10 млн лет (Черный, 1977 г.). По химическому составу эфузивы могут быть отнесены к андезибазальтам и трахибазальтам [12]. Мощность до 350 м.

Возейская свита (RF_3vz) выделена Л. Т. Беляковой (1983) по разрезам скважин 51, 63-Возей, 1, 4-Сандивей и др. Свита сложена пестроцветными метариолитами, дацитами, туфоловами; агломератовыми и пепловыми туфами риолито-дацитового состава. В наиболее представительном разрезе свиты (скв. 4-Сандивей, инт. 4180–4303 м) в нижней части разреза залегает пачка (30 м) серых и серовато-малиновых туфолов и агломератовых туфов с прослоями фельзитов и ингнимбритов. Выше описана пачка (21 м) пепловых туфов с маломощным лавовым потоком, состоящим из фельзитов, дацитов и андезитов, и второй лавовый покров риолитов с туфоловами, туфами, ингнимбритами (72 м). По химическому составу эфузивы относятся к классу пересыщенных кремнеземом, богатых щелочами пород с повышенной магнезиальностью, с переменным соотношением калия и натрия в балансе щелочей. Наиболее древняя калий-argonовая датировка возраста риолитов составляет 515 млн лет [12]. Возейская свита с угловым несогласием перекрывается сандивейской. Мощность более 100 м.

Разрез верхнерифейских образований Ляпинской СФЗ Центрально-Уральской мегазоны начинает Хобеинская свита (R_3hb), выделенная К. А. Львовым (1956), со стратотипом на р. Хобею. Выходы отложений хобеинской свиты картируются в основном к западу от полей развития пуйвинской.

В стратотипическом разрезе свита представлена белыми или светло-серыми кварцитами, аркозовыми метапесчаниками, метаалевролитами, сланцами серицит-хлорит-кварцевыми и мусковит-альбит-хлорит-кварцевыми. В нижней части разреза присутствуют линзы известковистых метапесчаников и мраморов, а в подошве свиты – линзы и пластовые тела метаконгломератов и метагравелитов.

Наиболее представительный разрез на характеризуемой территории наблюдается [356] по безымянному левому притоку р. Бол. Паток, где свита представлена переслаиванием кварцитов, кварцito-песчаников, кварцевых алевролитов и контрастно-полосчатых кварц-серицитовых алевросланцев («полосатиков»). В кровле картируется пачка светло-серых кварцитов мощностью до 200 м. В приподошвенной части разреза отмечаются мало мощные (от первых метров до первых десятков метров) тела доломитов с фациальными переходами как по латерали, так и по вертикали: доломит-

песчанистый доломит–известковистый кварцito-песчаник–кварцит. Тонкая горизонтальная слоистость, отсутствие органических остатков, повышенные содержания стронция и бария в доломитах позволяют интерпретировать их как эвалоритовые образования. Карбонатный горизонт характерен для разрезов хобеинской свиты и в других районах. Он играет роль реперного геохимического указателя специфических палеофациальных условий осадконакопления.

Нижняя граница свиты описана [335] в районе руч. Быстрый – правого притока р. Манья (верхнее течение) в подошве пачки контрастно-полосчатых кварц-серицитовых сланцев с прослойми кварцito-песчаников, залегающей на серых слюдяно-кварцевых сланцах пуйвинской свиты. Верхняя граница хобеинской свиты имеет различный характер. В большинстве случаев наблюдается резкая смена кварцитов кровли хобеинской свиты полосчатыми серо-зелеными сланцами мороинской свиты с линзами доломитов (мраморов) либо непосредственно мраморами (верховья руч. Светлый). На левобережье р. Бол. Паток кварциты хобеинской свиты резко сменяются темно-серыми углеродистыми сланцами мороинской свиты, а в районе правобережья руч. Безымянный и руч. Лиственничный (правые притоки р. Бол. Паток) наблюдается как будто постепенный переход от кварцитов хобеинской свиты к толще темно-серых углеродистых сланцев с прослойми кварцитов (мороинская свита).

Позднерифейский возраст свиты определяется по залеганию ее между фаунистически охарактеризованными пуйвинской свитой среднего рифея и мороинской свитой позднерифейского возраста.

В составе минералов тяжелой фракции хобеинской свиты, выделенных из кварцito-песчаников нижней части разреза, преобладают главным образом титановые минералы (ильменит, рутил, лейкоксен), а также турмалин и циркон. Преобладание в строении нижней части хобеинской свиты кварцитов, кварцito-песчаников, а также вышеописанных минералов тяжелой фракции позволяет коррелировать ее с ишеримской свитой Северного Урала и зильмердакской свитой Башкирского антиклиниория. Мощность хобеинской свиты достигает 1000 м.

Согласно залегающая на хобеинской м о р о и н с к а я с в и т а (R_3mr) выделена В. Н. Малашевским (1961) на реках Мороя и Нярт-Сюю как нижняя часть маныинской свиты К. А. Львова. Литологический состав мороинской свиты весьма изменчив и определяется различными соотношениями карбонатных и терригенных пород и наличием или отсутствием вулканогенного материала, в связи с чем выделяются два типа разреза: карбонатно-сланцевый и терригенно-сланцевый с пластами эффузивов основного состава и ортосланцев. Преобладающими в разрезах свиты породами являются кварц-серицитовые (нередко – филлитовидные) и хлорит-серицит-альбит-кварцевые сланцы, алевросланцы, метаалевролиты. В нижней части разрезов нередко присутствуют линзы доломитов и мраморов мощностью до 100 м, в верхней – среди темно-серых углеродсодержащих сланцев отмечаются прослои алевролитов и кварцito-песчаников, линзы гравелитов и конгломератов, пласти эфузивов основного состава, аповулканогенных сланцев по базальтам и андезибазальтам и их туфам.

На характеризуемой территории моройинская свита развита достаточно широко. Наиболее представительный разрез карбонатно-сланцевого типа имеет место в долине р. Манарага, где свита представлена зеленовато-серыми алевритистыми и филлитовидными хлорит-слюдяно-кварцевыми сланцами, в подчиненном количестве – алевролитами с многочисленными линзами светлых мраморов и доломитов, постепенно сменяющимися вверх по разрезу темно-серыми слюдяно-кварцевыми сланцами и алевросланцами. В южном направлении многочисленные маломощные тела карбонатов, насыщающие нижнюю часть разреза, сменяются крупными линзами мраморов и доломитов до нескольких сот метров мощности, содержащими биогермы строматолитов (ручьи Аэродромный, Мраморный, верховья руч. Светлый).

Терригенно-сланцевый тип разреза («вангыро-патокский» по Ю. А. Чернышову) описан по левому притоку р. Бол. Паток. Он отражает более глубоководные условия осадконакопления и представлен ритмичным переслаиванием черных углисто-глинистых и углисто-кремнистых сланцев, алевросланцев, алевролитов и песчаников с линзами черных углистых известняков и доломитов в нижней части разреза. В разрезе р. Безымянная в мощной толще вышеописанного переслаивания отмечаются пачки сланцевых кварцитогалечных конгломератов [356]. В нижней части разреза черносланцевой толщи среди углисто-кремнистых сланцев фиксируются разности, обогащенные гематитом или магнетитом. Такие железо-кремнистые породы часто имеют яшмоидный облик, пеструю окраску и напоминают джеспилиты (левобережье руч. Надежд, руч. Светлый).

В районе междуречья Вангыр–Войвож–Сыня разрез моройинской свиты представлен переслаивающимися вишневыми и зелеными сланцами, парасланцами с мелкими линзами кремнистых пород и пепловых туфов, линзовидными телами доломитов и конгломератов. В основании этой толщи пород выделяется пестроцветный горизонт мощностью от 20 до 200 м, вмещающий марганцевое оруденение. Моройинские «пестроцветы» залегают с размывом на кварцитах хобеинской свиты, иногда с линзами конгломератов в основании. Вверх по разрезу пестрые сланцы сменяются серо-зелеными сланцами, алевросланцами, алевролитами, песчаниками и гравелитами.

Нижняя граница свиты согласная, верхняя проводится по смене сланцевого разреза первыми мощными пластами вулканитов основного состава (саблегорская свита) с единичными линзами конгломератов в основании.

Возраст моройинской свиты определяют находки (в карбонатных линзах) фаунистических остатков: онколитов – *Osagia milsteinae* Z a b r., *Vesicularites elongatus* Z a b r., *V. vapolensis* Z a b r., *V. lobatus* R e i t l. (определения В. Е. Забродина); строматолитов – *Amdigolamellatus horridus* Z. Z h u r., *Vesicularites reticulatus* N a r., *V. lobatus* R e i t l., *Osagia nimia* Z. Z h u r. (определения З. А. Журавлевой) и *Minjaria* aff. *giganteus* (R a a b.), *Inseria dejimi* R a a b., *Cymnosolen asymmetricus* R a a b., *Poludia russa* R a a b. (определения М. Е. Раaben). В. Н. Ивановым в породах свиты выявлено наличие микрофоссилий верхнерифейского комплекса [310].

Л. Т. Белякова на основании сборов микрофитолитов из карбонатных пород сопоставляла моройнскую свиту с миньярским уровнем башкирского разреза [10]. М. Е. Раабен считала, что диапазон моройнской свиты охватывает не только миньярский уровень, но, по-видимому, отвечает всему надзильмердакскому разрезу Башкирского антиклиниория.

Мощность свиты на территории листа до 1100 м.

ВЕРХНИЙ РИФЕЙ–НИЖНИЙ ВЕНД

Отложения этого возраста в фундаменте платформы представлены терригенным комплексом (RF_3-V_1t) – сланцами кварц-хлорит-серicitовыми, метаалевролитами, метапесчаниками. Терригенный комплекс показан только на разрезе.

В Уральской части территории (Ляпинская СФЗ) к рифейско-вендскому стратиграфическому уровню относится саблегорская свита (RF_3-V_1sb), выделенная В. Н. Малашевским в 1961 г. как возрастной аналог верхней толщи манынской свиты К. А. Львова. Типовой разрез саблегорской свиты (гора Сабля) имеет существенно вулканогенный состав; вулканиты относятся к базальт-риолитовой дифференцированной магматической формации. Нижняя часть разреза представлена преимущественно основными эфузивами (лавами, кластоловами, лавобрекчиями базальтового, реже – андезит-базальтового и андезитового состава) и их туфами, в различной степени метаморфизованными; верхняя – в основном кислыми эфузивами и их туфами, часто имеющими в кровле красноцветную окраску. В соответствии с этим выделяются нижняя (RF_3sb_1) и верхняя ($RF_3-V_1sb_2$) подсвиты.

В пределах характеризуемой территории саблегорская свита обнажается по западной–северо-западной периферии площади развития допалеозойских образований Ляпинского антиклиниория, формируя обширные поля выходов в бассейнах рек: Манарага, Косью, Вангыр, Мал. Паток и др. На правобережье рек Манарага и Косью свита залегает с размывом на нижней, карбонатно-сланцевой, части разреза моройнской свиты с линзами конгломератов мощностью до 25–30 м в основании [42]. На правобережье р. Вангыр саблегорская свита развита крайне ограниченно и представлена в основном кислыми вулканитами верхней подсвиты. Последняя широко распространена в бассейнах рек Бол. и Мал. Патоки и Вераю, где представлена красноцветными лавами и туфами дацитов и риолитов умереннощелочного и нормального ряда, характеризующимися повышенным содержанием редких земель, а также линзами яшмоидов с приуроченным к ним марганцевым оруденением.

Вулканиты в составе саблегорской свиты в петрохимическом отношении образуют прерывистый ряд от пород основного состава (семейства базальтов, трахибазальтов) до кислого (риолитов). В подчиненном количестве отмечаются породы среднего состава, занимающие на классификационной диаграмме $SiO_2-(Na_2O+K_2O)$ левую часть поля, тяготея к семействам андезибазальтов, трахиандезибазальтов, редко – андезитов.

Средний состав вулканитов основного состава по сумме щелочей отвечает трахибазальту, но по низкому содержанию K_2O (0,84 %) не соответствует этой группе пород. Вулканиты основного и среднего состава характеризуются ярко выраженным натриевым типом щелочности (Na_2O и K_2O соответственно – 4,8 и 8,8), что не характерно для трахибазальтов и трахиандезитов. Количества Na_2O во многих случаях превышают классификационные пределы, что связано, по-видимому, с альбитизацией плагиоклаза.

Средний состав вулканитов кислого ряда близок к риолиту. Отмечаются разности, которые на классификационной диаграмме занимают поля риодатитов и трахириодатитов, хотя не отвечают им по крайне низкому содержанию K_2O при содержаниях Na_2O , превышающих допустимые для этих семейств классификационные пределы. Таким образом, породы относятся к натриевому типу щелочности, при крайне резком преобладании натрия над калием ($Na_2O/K_2O = 4,9\text{--}20,9$).

С учетом степени изменения химического состава вулканитов саблегорской свиты рассматриваемой территории можно говорить о принадлежности их к базальт-риолитовой формации, в которой допускается участие некоторого количества вулканитов умереннощелочного ряда и среднего состава.

Саблегорская свита залегает на моройнской согласно или с небольшим размывом; перекрывается залегающей также с размывом (без структурного несогласия) лапттайской молассой.

Возраст цирконов из андезитов саблегорской свиты (лист Q-41) методом термоионной эмиссии свинца определяется в 695 ± 19 млн лет [125], а из риолитов (метод изотопного разбавления) – в 642 млн лет [310]; из риолитов субвулканической фации: (SRIMP) – $623\pm3,3$ млн лет, U/Pb метод – 550 млн лет [10]; Rb/Sr метод – 586 ± 21 млн лет [42].

Таким образом, возраст саблегорской свиты и сопутствующих субвулканических образований определяется приведенными выше данными радиоизотопного датирования с учетом поздневендско-кембрийского возраста прорывающих ее гранитоидов сальнерско-маньхамбовского комплекса. Мощность свиты до 1200 м.

ВЕРХНИЙ ВЕНД

К верхнему венду в фундаменте платформы (Ижма-Печорская и Нижнеильчско-Чикшинская СФЗ) условно отнесены молассовые сандивейская и седуюхинская свиты.

Сандивейская свита ($V_{2,sn}$) выделена Л. Т. Беляковой (1983 г.); вскрыта скважинами 4-Сандивей, 90-Возей и др. Представлена она полимиктовыми красноцветными и сероцветными ритмичнослоистыми песчаниками, гравелитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфосланцами, туфобрекчиями и туфоконгломератами.

Стратотип свиты вскрыт скв. 90-Возей в инт. 3475–3945 м (вскрытая мощность 470 м), где выделяются три пачки. Нижняя сложена ритмичным переслаиванием пестроцветных полимиктовых песчаников, туфопесчаников, туфоалевролитов и туфов кислого и смешанного состава; средняя

представлена темно-серыми и серыми туфопесчаниками и алевролитами с прослойми пепловых туфов; верхняя – апоглинистыми сланцами, метаалевролитами и мелкозернистыми туфопесчаниками. Обломочный материал песчаников и метаалевролитов несортированный, представлен окатанными и неокатанными (угловатой и оскольчатой формы) зернами кварца, полевых шпатов, обломков эфузивов. В скв. 11-Ронаель к сандивейской свите отнесена красно-бурая брекчия (6 м) с прослойми полимиктовых песчаников и фиолетово-серых глинистых сланцев. Брекчия состоит из обломков гранит-порфиров, фельзитов, туфов, кремнистых пород, риолитов, сцепментированных глинистым материалом. В скважинах 2-Чаркаю-Луньвож и 1-Ронаель сандивейская свита залегает с угловым несогласием на эфузивах среднешапкинской свиты, в скважинах 4-Сандивей и 63-Возей – на кислых вулканитах возейской свиты [12]. Мощность свиты более 450 м.

Седуяжинская свита (V_{2sd}) выделена В. Г. Черным (1974 г.) в скв. 67-Седуяха, расположенной северо-западнее территории листа. Предполагается, что она развита в палеопрогибах в фундаменте Ижма-Печорской мегавпадины. На рассматриваемой территории к ней отнесены отложения, вскрытые скв. 1-Кипиево (6 м), представленные серыми и красно-бурыми полимиктовыми песчаниками. Обломочный материал в песчаниках представлен (%) кварцем (50–70), обломками сланцев (5–10), кислых и основных эфузивов, гранитов (20–15), гематитовой породы (10), калиевыми полевыми шпатами (5). Мощность свиты 130 м.

ВЕРХНИЙ ВЕНД-НИЖНИЙ КЕМБРИЙ

В Хобеизско-Маньхамбовской подзоне Ляпинской СФЗ образования этого уровня представлены лаптопайской свитой, выделенной Г. А. Черновым (1948 г.) на горе Лапто-Пай.

Лаптопайская свита (V_2-C_1lp) представляет собой орогенную молассу терригенного или вулканогенно-терригенного состава. Терригенно-вулканогенная молassa отмечается на характеризуемой территории фрагментарно, в частности – в юго-западной части листа Q-40-XXX; фрагменты ее разреза развиты на правобережье р. Вангыр, где она трансгрессивно перекрывается грубообломочными отложениями нижнего ордовика. Вулканогенно-терригенный разрез свиты представлен терригенными осадками – песчаниками, полимиктовыми гравелитами и конгломератами, переслаивающимися с лавами и кластолавами андезит-базальтового состава нормального и умереннощелочного рядов с признаками подводного излияния (подушечная отдельность); отмечаются прослои туфов и пирокластосадочных образований – туфопесчаников и туфоконгломератов.

Разрез терригенных фаций лаптопайской свиты описан на руч. Безымянный, в ядерной части Вангыро-Патокской синклинали [310]. Терригенные лаптопайские породы залегают с размывом на карбонатно-сланцевых отложениях мороинской свиты. Нижняя часть разреза свиты представлена пачкой стально-серых углистых алевросланцев с редкой рассеянной кварцевой галькой и единичными прослойями (мощностью до первых метров) песчаников и тиллитоподобных конгломератов. Отмечается

ритмичное строение разреза: конгломерат – кварцевый гравелитистый песчаник – алевролит – алевросланец. Мощность нижней части разреза около 600 м.

Средняя часть разреза начинается горизонтом олистостромов, характеризующих начало резкого поднятия территории и представленных обвальными брекчиями, с линзами и пластами (мощностью до 20 м) полимиктовых конгломератов, насыщенных обломками и глыбами размером до 1,0–0,3 м темно-серых известняков (доломитов), реже – кварцевых песчаников и алевросланцев. Суммарная мощность олистостромового горизонта (серия сближенных пластов) достигает 100–120 м.

Выше залегает пачка, представленная хаотичным скоплением пластов и линз грубозернистых полимиктовых песчаников, гравелитов и конгломератов. На западном крыле Вангиро-Патокской синклинали в отдельных фрагментах наблюдается ритмичное строение разреза. В основании ритмов залегают ноздреватые полимиктовые конгломераты с галькой и обломками темно-серых известняков (доломитов), а в кровле – песчанистые сланцы. Каждый вышележащий ритм является более мелкозернистым по сравнению с предыдущим. Плохосортированная галька конгломератов и гравелитов представлена кварцитами и кварцитовидными песчаниками, кварцем, доломитами, сланцами, основными эфузивами, гранитоидами. Мощность средней части разреза (вместе с олистостромовым горизонтом) около 200–220 м.

Верхняя часть разреза представлена ритмичным чередованием плохосортированных граувакковых песчаников, алевролитов и алевросланцев. Нижними элементами ритмов, как правило, являются песчаники с редкими линзами и прослойями мелкогалечных конгломератов и гравелитов. Мощность этой части разреза около 240 м. Общая мощность разреза лаптрайской свиты – до 1000 м.

Поздневендро-раннекембрийский возраст лаптрайской свиты принят условно на основании ее залегания на изотопнодатированных позднерифейско-ранневендро-ских образованиях саблегорской свиты и перекрытия ее базальными горизонтами нижнеордовикской обеизской свиты. Мощность лаптрайской свиты достигает 1000 м.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Палеозойская группа осадков на площади работ представлена отложениями кембрийского, ордовикского, силурийского, девонского, каменноугольного и пермского возраста. Согласно районированию, принятому в Легенде Уральской серии листов ГК-1000/3, по досреднекембрийско-каменоугольному уровню платформенная территория листа Q-40 относится к Печорской мегаобласти, разделяющейся на две структурно-фацальные области (СФЦО): Ижма-Печорскую и Большеземельскую.

Палеозойские отложения Уральской части характеризуемой территории в структурно-формационном отношении в основном принадлежат к западной, Михайловско-Вайгачской, подзоне Бельско-Елецкой структурно-

формационной зоны (СФЗ) Западно-Уральской структурно-формационной мегазоны (так называемый «елецкий» комплекс). По особенностям строения палеозойских разрезов в пределах территории листа Q-40 Михайловско-Вайгачская подзона Бельско-Елецкой СФЗ разделена на три района: Кожимский, Патокско-Унинский и Шарьюский.

В основании разреза «елецкого» комплекса Михайловско-Вайгачской СФЗ с угловым несогласием на рифейско-венских отложениях или на переотложенных кембрийских корах выветривания (алькесвожская толща) залегает мощная терригенная толща континентально-рифтовой стадии развития, охватывающая часть верхнего кембрия–средний ордовик, выделяемая на Приполярном Урале как обеизская (тельпосская) и саледская (хыдейская) свиты. Рифтовые отложения перекрываются мощной толщей мелководных открытых карбонатных образований щугорской серии. Существенно карбонатный разрез охватывает интервал от верхов позднего ордовика до низов пермской системы. В этот период внутри Бельско-Елецкой СФЗ в связи с окончательным формированием типичного карбонатного шельфа намечается фациальная дифференциация между внутренними частями шельфа (Михайловско-Вайгачская подзона), где шло циклическое осадконакопление мелководных известняково-доломитовых осадков, и его внешним краем (Иргизлинско-Карская подзона), где формировались барьерные рифы.

В юго-восточном углу листа отмечаются в аллохтонном залегании незначительные фрагменты вещественных комплексов Зилаиро-Лемвинской СФЗ («лемвинский» комплекс). В интервале геологического разреза от верхнего кембрия до верхнего ордовика все палеозойские комплексы на Урале интерпретируются как континентально-рифтовые образования. Более молодые отложения Михайловско-Вайгачской подзоны представляют собой осадки внутреннего шельфа палеоконтинентального сектора, тогда как надвинутые на них отложения Зилаиро-Лемвинской СФЗ относятся к континентальному склону и его подножию.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

На платформе к кембрийской системе с известной долей условности отнесена седиольская свита (Σ_{2-3sd}), выделенная В. А. Калужным (1959 г.) в Юго-Восточном Притиманье. Она развита в виде полосы северо-западного простирания в центральной части Ижма-Печорской мегавпадины. На территории листа свита наиболее полно представлена в скв. 1-Брыкаланская. Здесь в нижней части разреза вскрыты розовато-серые разнозернистые полимиктовые песчаники с прослойками алевролитов. Выше залегают белые и зеленовато-светло-серые кварцевые песчаники и серые алевролиты и агриллиты (235 м). В скважинах 11-Малая Пера, 21-Лемью-Ираель, 1-Кипиево, 1-Сунаель свита мощностью 23–59 м залегает с размывом и угловым несогласием на породах фундамента. Сведения

о возрасте свиты противоречивы. В скв. 11-Малая Пера определен среднекембрийский комплекс акрітарх, обнаружены лингулиды, встречающиеся в среднем кембрии–среднем ордовике (Белякова, 1988). Мы вслед за О. А. Кондиайном [39], сопоставлявшим ее по литологическому сходству и положению в разрезе осадочного чехла с полюдовской свитой одноименного поднятия, и с учетом находок конодонтов тремадока в перекрывающих ее отложениях нибелльской свиты, считаем наиболее вероятным средне-позднекембрийский возраст седиольской свиты. Мощность свиты оценивается более чем в 400 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ КЕМБРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ– НИЖНИЙ ОТДЕЛ ОРДОВИКСКОЙ СИСТЕМЫ

Алькесвожская толща и обеизская свита нерасчлененные ($\mathcal{E}_3?$ – O_1al – ob) выделяются в Кожимском районе Бельско-Елецкой СФЗ в связи с малой мощностью алькесвожской толщи. На ГК-1000/3 листа Q-41 эта толща включена в состав обеизской свиты как нижний член последней [41]. Нами признается правомочность выделения алькесвожской толщи в самостоятельное стратиграфическое подразделение на основании специфических особенностей ее состава и характерного облика, свидетельствующих о континентальных условиях формирования, в отличие от залегающей на ней с размывом обеизской свиты, формировавшейся в морском бассейне. Включение алькесвожских образований в состав обеизской свиты противоречит Стратиграфическому кодексу, который не рекомендует объединять в составе одной свиты резко разнофациальные отложения (ст. V.9).

По вещественному составу алькесвожская толща это – плохосортированная («мусорная») толща полимиктовых конгломератов, гравелитов, песчаников, в цементирующем массе которых отмечаются продукты перемыва средне-позднекембрийских кор выветривания в виде пирофиллита, парагонита, диаспора [42]. В подчиненном количестве присутствуют прослои апоалевритовых и апоглинистых сланцев с высокими содержаниями глинозема. Непосредственный контакт алькесвожской толщи с подстилающими эфузивами саблегорской свиты наблюдается в каре оз. Грубепендиты восточнее территории листа. Контакт неровный, с карманами размыва глубиной до 1 м; на контакте наблюдаются фрагменты древней коры выветривания. На описываемой площади алькесвожская толща обнажается узкой прерывистой полосой в верховьях р. Капкан-Вож и на северо-восточном склоне горы Манарага, где сложена щебенкой пестрых желтоватых и зеленоватых высокоглиноземистых сланцев, покрывающих выровненные участки склона, и во внемасштабных выходах на левобережье р. Вангыр [42] в виде конглобрекций и мелкогалечных «мусорных» конгломератов. Мощность толщи колеблется от первых метров до 150 м, достигая наибольших значений на соседней с востока территории.

Возраст толщи условно принимается позднекембрийско-раннеордовикским на основании присутствия в ее составе переотложенных продуктов

кор выветривания, предположительно средне-верхнекембрийских, и залегания под нижнеордовикскими осадками обеизской свиты.

Описание обеизской свиты приводится ниже, в характеристике раннеордовикских отложений.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

На исследованной территории ордовикская система выделяется в объеме нижнего, среднего и верхнего отделов. В пределах Печорской мегаобласти ордовикские отложения известны на юго-западе территории, где они или вскрыты скважинами (3-Западно-Аресская, 11-Малая Пера и др.). Они вскрыты скважинами и на северо-востоке территории – в Хорейверской впадине и на Колвинском мегавалу (1-Хорейвер, 5-Сандивей, 10-Баган и др.).

В уральской части территории и на гряде Чернышева ордовикские отложения обнажаются на современной поверхности.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В северной периклинали Ляпинского антиклиниория (Кожимский район Бельско-Елецкой СФЗ) картируется обеизская свита (O_{lob}), выделенная Г. А. Черновым в 1944 г. с названием по хр. Обеиз. В дальнейшем, в соответствии со стратиграфической схемой К. А. Львова (1956, 1959), картировалась под названием тельпосской свиты. Решением IV УрМСС [126] восстановлен приоритет Г. А. Чернова; в соответствии с этим в бассейне р. Кожим (хребты Зап. и Вост. Саледы, Малдынырд, Росомаха) и к югу – в районе горы Народа, на хребтах Бол. и Мал. Чендер на геологических картах показывается обеизская свита. Тельпосская свита, картируемая в южной части Ляпинского антиклиниория и по западному его обрамлению, рассматривается как ее фациальный аналог.

Обеизская свита залегает с размывом и угловым несогласием на образованиях верхнего протерозоя–раннего кембрия; местами на контакте фиксируется метаморфизованная кора выветривания. Свита представлена кварцевыми и олигомиктовыми кварцевыми песчаниками, конгломератами, гравелитами, алевролитами, окрашенными в лиловые и вишневые тона. Характерны фациальная изменчивость как по падению, так и по простиранию, выклинивание отдельных пачек и пластов, изменение цвета пород. По химическому составу породы обеизской свиты относятся к существенно кварцевым, характеризуются высоким содержанием кремнезема (более 90%) и преобладанием калия в сумме щелочей.

Наиболее широко отложения, относимые к обеизской свите, развиты в бассейне р. Кожим. На характеризуемой территории они слагают водораздел рек Лимбекою–Нидысей и хр. Курсамбай, широко распространены в верховьях рек Вангыр, Харота, Ягиней. Небольшие по площади изолированные участки распространения свиты картируются также в бассейне р. Парнук.

Непрерывные разрезы свиты на площади отсутствуют, но по отдельным фрагментам устанавливается, что она состоит из трех некартируемых на территории листа трансгрессивных ритмоциклов, которые рассматриваются в ранге подсвит [55]. Каждый ритмоцикл начинается более грубообломочными породами (конгломератами, гравелитами) и заканчивается песчаниками и алевролитами. Мощности их колеблются в широких пределах, однако не превышают 500 м, что не дает возможности отразить дробность обеизской свиты на геологической карте масштаба 1 : 1 000 000.

Верхняя граница обеизской свиты проводится в кровле третьего ритмоцикла и на большей части территории совпадает со сменой окраски пород: красноцветной на зеленоцветную. Органических остатков в свите не обнаружено, и ее раннеордовикский возраст определяется согласным залеганием под фаунистически охарактеризованными породами саледской свиты аренигского возраста и над средне-верхнекембрийскими(?) образованиями кор выветривания и алькесвожской свиты. Мощность свиты достигает 850–1000 м.

Тельпосская свита (O_1tl) выделена и описана К. А. Львовым на горе Тельпос-Из в 1949 г. На территории листа отложения, относимые к тельпосской свите, картируются в виде узкой прерывистой полоски по западному обрамлению Ляпинского антиклиниория; причем фрагменты раннеордовикских терригенных отложений здесь отмечаются как в автохтоне, где они принадлежат к Западно-Уральской зоне линейной складчатости, так и среди допалеозойских комплексов, шарырованных на запад и в значительной мере перекрывающих ордовикские отложения Бельско-Елецкой СФЗ. Кроме того, поля выходов тельпосской картируются в юго-восточном углу территории листа Q-40 [29], где они соответствуют уцелевшим от размыва депрессионным структурам. Разрез тельпосской свиты практически не отличается от такового обеизской; он представлен пестроцветными (от почти белых до розовых) песчаниками кварцитовидными кварцевого и полевошпат-кварцевого состава, чередующимися с такого же состава и окраски гравелитами. В верхней части – прослои алевролитов и алевроглинистых сланцев. В основании – встречаются кварцевые и полимиктовые конгломераты и песчаники, включающие продукты перемыва кор выветривания и tantal-ниобиевые ископаемые россыпи. В верхах свиты встречены остатки *Angarella* sp., свидетельствующие об аренигском возрасте этой части разреза; нижняя часть свиты условно отнесена к тремадоку.

Свита с размывом и угловым несогласием залегает на метаморфизованных эфузивно-осадочных образованиях верхнего протерозоя и согласно перекрывается фаунистически охарактеризованной хыдейской свитой среднего ордовика. Мощность свиты от 400 до 1100 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Саледская свита (O_2sl). Название предложено Г. А. Черновым (1948) по хр. Саледы. Б. Я. Дембовским отложения свиты детально описаны [55] под названием индисейских слоев, которые приняты в качестве одноименного регионального горизонта [126].

Саледская свита обычно слагает крылья наиболее крупных антиклиналей, обрамляя выходы обеизской свиты, и ядра более мелких антиклинальных структур. Отложения свиты представлены ритмично чередующимися серыми, зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками, преимущественно кварцевого состава, алевролитами и сланцами с прослойями известковистых разностей. В ее основании нередко развиты мелкогалечные конгломераты и гравелиты. Важным отличительным признаком саледской свиты является появление карбонатного вещества в цементе пород. Характерны разнообразные слоистые текстуры, присутствие слоев с мелким органическим детритом, свидетельствующие о формировании отложений в мелководно-морской (литоральной) зоне шельфа. Первые органические остатки, в составе которых ведущая роль принадлежит колпачковым брахиоподам ангареллам, встречаются с появлением в разрезе известковистых песчаников. Почти повсеместно присутствуют слои с *Angarella lopatini* Assat., *A. laevis* Kol., *A. obrutchewi* Assat. [55], которые и определяют аренигский возраст свиты. В схемах IV УрМСС [126] свита соответствует индусскому горизонту верхнего аренига и согласно уточненному варианту Общей стратиграфической шкалы (Постановления МСК, 2005) относится к среднему ордовику. Саледская свита согласно залегает на обеизской свите и перекрывается известняками кожимской или грубепендишорской свит. Для свиты характерна рудоносность типа медистых песчаников, приуроченная к контакту красноцветных и зеленоцветных разностей пород и локализованная в подошве свиты. Мощность свиты на характеризуемой территории до 400 м.

Хыдейская свита (O_2hd) выделена К. А. Львовым в 1949 г. на горе Тельпос-Из близ истоков руч. Хыдеель. На современном срезе отложения свиты картируются к востоку от регионального надвига, ограничивающего Ляпинский антиклиниорий с запада, а также в реликтовых палеозойских депрессионных структурах листа Q-40-XXXVI. Разрез представлен ритмичнослоистыми зеленовато-серыми алевро-глинистыми и серицит-хлорит-кварцевыми (нередко – филлитовидными) сланцами и алевролитами с прослойями песчаников известковистых в верхней части свиты. Палеонтологически свита охарактеризована слабо. В прослоях известковистых песчаников и алевролитов обнаружены *Angarella cf. mirabilis* Assatk., *Cariocrinidae*, тонкостенные брахиоподы и конодонты. На р. Кожим фациальный аналог хыдейской свиты – саледская свита охарактеризована фауной верхнего аренига и лланвирина. Хыдейская свита согласно залегает на тельпосской и с постепенным переходом перекрывается щугорской серией. Мощность 350–500 м.

НИЖНИЙ-СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Хомасинская свита ($O_{1-2}hm$) на территории листа Q-40 распространена незначительно в юго-западном углу карты (у самой рамки листа) в виде элювиально-делювиальных развалов и отдельных коренных останцов, относящихся к Салатимской подзоне Зилаиро-Лемвинской структурно-формационной зоны. В составе свиты преобладают зеленовато-серые

хлорит-серицит-альбит-кварцевые и серицит-хлорит-кварцевые парасланцы с линзовидными пластами и прослоями песчаников и зеленых аповулканогенных сланцев. В верховьях р. Мал. Турупъя и по левым ее притокам картируется переслаивание тонкополосчатых серицит-хлорит-кварцевых и хлорит-кварцевых сланцев с метаморфизованными эфузивами основного состава и ортосланцами.

Граница с вышележащей польинской свитой проводится в подошве первых пластов углеродсодержащих филлитовидных и аповулканогенных сланцев. Мощность хомасынской свиты на территории листа предположительно не превышает 850 м.

На платформе отложения этого стратиграфического уровня представлены красноцветными терригенными нибельской и хореймусюрской свитами, вскрытыми скважинами соответственно в Ижма-Печорской и Хорейверской мегавпадинах.

Нибельская свита ($O_{1-2}nb$) выделена В. А. Калюжным в 1959 г. в Юго-Восточном Притиманье. На площади листа она полностью проидена скважинами 1-Брыкаланская, 1-Сунаель, 11-Малая Пера и др. В основании нибельской свиты прослеживается пачка «розовых песчаников» (29–128 м), представленная аркозовыми и полимиктовыми тонко- и мелкозернистыми красновато-коричневыми, розовато- и вишнево-серыми песчаниками с прослоями аргиллитов и алевролитов. Выше залегает толща переслаивания красноцветных аргиллитов, алевролитов и полимиктовых песчаников. В составе обломочного материала в песчаниках нибельской свиты кроме преобладающего кварца наблюдаются полевые шпаты (калишпаты и плагиоклазы), обломки эфузивов кислого, основного и среднего состава, хлоритизированное вулканическое стекло. В скв. 13-Седьвож из нибельской свиты С. В. Мельниковым определены конодонты аренига *Pseudoappalachianthus nibelicus* genet sp. n. В скв. 1-Большепульская (за западной рамкой листа) в прослое известняка обнаружены брахиоподы подсемейства *Acrotretina* ордовикского облика и конодонты *Acodina aff. lirata* Stauffe, *Drepanodus ex qr. lineatus* Furnisch и др., характерные для верхов тремадока–низов аренига. Так как свита перекрывается кыкаельской свитой с карадокскими конодонтами, возраст ее принимается ранне-среднеордовикским. Нибельская свита залегает трансгрессивно на седиольской свите и с угловым и стратиграфическим несогласием на породах фундамента. Мощность ее изменяется от 400 м (скв. 1-Сунаель) до 886 м (скв. 13-Седьвож).

Хореймусурская свита ($O_{1-2}hr$) выделена Н. Б. Рассказовой [92] в Хорейверской впадине, стратотип в скв. 1-Хорейвер, инт. 4200–4420 м. Вскрыта она также скважинами 1-Ладская, 10-Юж. Баган и др. Свита представлена чередованием красновато-коричневых и зеленовато-серых конгломератов, гравелитов, полевошпат-кварцевых и полимиктовых песчаников, алевролитов и аргиллитов с аренигскими конодонтами *Cornuodus longi besis* (Lihnsrom), *Pseudoappalachianthus kosjensis* gen. et sp. n. (скв. 10-Баган). В составе обломочного материала преобладает кварц, содержатся обломки кварцитов, сланцев, эфузивов кислого и

среднего состава (до 30 %), полевой шпат (до 10 %). Хореймусюрская свита залегает с угловым и стратиграфическим несогласием на породах фундамента; сопоставляется с нибельской свитой. Мощность свиты изменяется от 26 м (скв. 10-Баган) до 203 м (скв. 1-Ладская).

На геологической карте листа Q-40 нерасчлененные нижне-среднеордовикские отложения показаны на Западном склоне Урала в объеме тримадокского яруса–верхнеаренигского подъяруса как тельпосская и хыдейская свиты объединенные ($O_{1-2}tl+hd$). Характеристика свит приведена выше.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел представлен на платформе в объеме карадокского-ашгиллского ярусов. В Ижма-Печорской мегавпадине он включает (снизу вверх) кыкаельскую, ваньюскую и салюкинскую, в Хорейверской – маломакарихинскую, баганскую, мукерскую, хорейверскую и салюкинскую свиты, показанные на разрезах объединенными. Сложенены они терригенно-сульфатно-карбонатными и карбонатными отложениями.

Кыкаельская, ваньюская и салюкинская свиты объединенные ($O_3kk\div sl$). Кыкаельская свита (48–94 м) выделена Н. Б. Рассказовой [92] в южной части Ижма-Печорской мегавпадины. Представлена она переслаиванием пестроцветных и красноцветных аргиллитов, алевролитов, доломитовых мергелей и доломитов с включениями сульфатов, содержащих конодонты *Scandodus serratus* M o s k., *Drepanodus ex gr. homoscurvatus* L i n d s t r o m, характерные для карадока. Кыкаельская свита залегает трангрессивно на нибельской свите и породах фундамента, перекрывается согласно ваньюской свитой.

Ваньюская свита (80–173 м) выделена Л. И. Филипповой (1976) в южных районах Ижма-Печорской мегавпадины. Нижняя часть разреза свиты сложена переслаиванием серых доломитов и доломитовых мергелей. Выше залегают серые, розовато- и вишнево-серые доломиты и доломитовые мергели с прослойями ангидритов, аргиллитов и мергелей. По определениям конодонтов *Jcriodella superba* (R h o d e s), *Aphelognathus grandis* (B r., M e h l. et B r.) и др. возраст свиты отвечает нижней части ашгиллского яруса верхнего ордовика [308]. Свита залегает согласно на пестроцветах кыкаельской свиты.

Салюкинская свита (вскрытая мощность 49 м) сложена доломитами вторичными, коричневато-серыми с детритом криноидей, гастропод. Мощность объединенного подразделения 175–320 м.

Маломакарихинская, баганская, мукерская, хорейверская и салюкинская свиты объединенные ($O_3mm\div sl$) выделены Н. Б. Рассказовой [92]. Стратотипы маломакарихинской, баганской и мукерской свит в скв. 16-Средняя Макариха (инт. 4010–4340 м), хорейверской – в скв. 1-Хорейвер (инт. 4160–4220 м), салюкинской – в скв. 2-Салюка (инт. 4042–4176 м). В последние годы в качестве опорного (эталонного) разреза ордovика и силура Хорейверской мегавпадины геологами ТП НИЦ [325] описан разрез скв. 2-Веяк, при характеристике

которого использованы также материалы по соседним Веякской, Западно-, Северо- и Восточно-Веякской площадям.

Маломакарихинская свита (20–77 м) – это серые и коричневато-серые доломиты с реликтовой биоморфной текстурой, с маломощными прослойками органогенно-детритовых и оолитовых доломитизированных известняков, аргиллитов, в нижней части – серых и зеленовато-серых песчаников и алевролитов. Свита залегает трансгрессивно, с четко выраженным литологическим контактом на красноцветах хореймусюрской свиты либо на породах фундамента; содержит карадокские конодонты *Cornuodus longibasis* (L i n d s r ö m), *Cornuodus* sp. A M e l n i k o v, *Pectinognathus khoreivericus* M e l n i k o v, *Pseudooneotodus mitratus* M o s k a l e n k o, характерные для маломакарихинского горизонта Тимано-Печорского региона, отвечающего нижней части карадока.

Баганская свита (40–160 м) сложена темно- и коричневато-серыми вторичными доломитами, доломитизированными известняками, сульфатизированными кавернозными доломитами, участками нефтенасыщенными; отмечены прослои ангидритов, органогенно-полидетритовых известняков. Свита содержит верхнеордовикские брахиоподы (скв. 1-Баган), конодонты зоны *Jcriodella superba*, характерной для усть-зыбского горизонта Урала, отвечающего верхней части карадокского и нижней части ашгиллского ярусов.

Мукерская свита (55–140 м) представлена доломитами с прослойями мергелей, аргиллитов с детритом водорослей и беспозвоночных, гипсов и ангидритов. Среди сульфатов восточнее рамки листа (скв. 1-Кочмес) встречаются прослои галита. Свита содержит редкие конодонты зоны *Aphelognathus*, в скв. 1-Баган определены брахиоподы *Catazyga* sp. n., характерные для малотавротинского горизонта Урала (р. Кожим).

Хорейверская свита (64–110 м) представлена переслаиванием зеленовато-серых и коричневато-серых седиментационных доломитов (превладают), сульфатизированных доломитов, светло-серых ангидритов, темно-серых и зеленовато-серых аргиллитов с редкими находками конодонтов *Aphelognathus floweri* S w e e t и ихтиофауны *Sandivia melnikovi* K a r a t a j u t e - T a l i m a a. Мукерский и хорейверский горизонты отвечают слоям с конодонтами *Aphelognathus*, сопоставляемым с малотавротинским горизонтом Урала.

Салюкинская свита (84–130 м) сложена вторичными доломитами коричневато-серыми и серыми, неравномерно известковистыми и сульфатизированными, битумонасыщенными, пористо-кавернозными, с детритом кораллов, брахиопод, иглокожих и гастропод. На Салюкинской, Сандивейской, Баганской и других площадях салюкинская свита охарактеризована ордовикским комплексом фауны, включающим брахиоподы, табуляты и конодонты. В скв. 1-Восточно-Возейская установлена смена комплекса конодонтов с *Belodina stonei* S w e e t, *Aphelognathus shatzeri* S w e e t комплексом с *Ozarkodina oldhamensis* R e x g r o a d. *Belodina confluens* S w e e t и *Aphelognathys* ex gr. *politus* (H i n d e).

Мощность картируемого объединенного стратона 260–540 м.

На геологическом разрезе через гряду Чернышева верхнеордовикские отложения выделяются как устьзыбская и малотавротинская свиты обединенные (O_3uz+mt).

Устьзыбская свита [117] соответствует рассохинскому региональному горизонту. По составу свита довольно однообразна и в основном представлена темно-серыми пелитоморфными, часто доломитизированными известняками, доломитами с характерными рельефными червевидными образованиями на выветрелой поверхности пород высотою до 0,3–0,4 см и диаметром от 0,2 до 3 см, которые являются доломитизированными ходами илоедов. Благодаря «червячковым» образованиям (*Thalassinoides*), получившим свой расцвет именно в этом стратиграфическом интервале, устьзыбская свита имеет характерный облик, позволяющий рассматривать ее как маркирующий горизонт. Органические остатки в разрезе свиты редки и имеют плохую сохранность. В восточных разрезах присутствуют криноидеи *Dentiferocrinus kozhimensis* Milic., *D. coronoides* Yelt., *Pentagonocyclicus bylfuracus* Schew., остракоды *Hallamatina cf. ulsensis* Zenk. и конодонты *Icriodella superba* (Rhod.), *Periodon grandis* (Ethingt.), датирующие возраст свиты ашгиллом. Верхняя граница свиты в большинстве разрезов проводится по подошве массивных черных битуминозных доломитов с угнетенными ходами илоедов. Мощность до 150 м.

Малотавротинская свита наиболее полно представлена в стратотипическом разрезе на р. Кожим вблизи устья рек Бол. и Мал. Таврота, где и была впервые выделена А. И. Першиной [110]. Охватывает объем полуденского и сурьинского горизонтов ашгилла [156]. Свита имеет преимущественно доломитовый состав и расчленяется на две литологически обособленные подсвиты. Нижняя подсвита (200 м) сложена черными битуминозными волнистослоистыми доломитами с реликтовыми органогенными структурами. Верхняя (150 м) сложена светлыми, желтовато-серыми седиментационными доломитами с трещинами усыхания и строматолитовыми прослоями. В кровле повсеместно наблюдается хорошо выраженная поверхность размыва с глубокими карманами. Позднеордовикский возраст малотавротинской свиты основывается на немногочисленных сборах из нижней подсвity криноидей *Dentiferocrinus subdividuus* Milic и конодонтов: *Aphelognathus grandis* (Brans. et Mehl.), *A. irregularis* (Puls. et Sweet), *A. aff. politus* (Hinde), *Icriodella superba* (Rhod.), *Pristognathus bigharnensis* St. et Furgn. Мощность малотавротинской свиты достигает 350 м.

Граница малотавротинской свиты с перекрывающими отложениями достаточно резкая – по поверхности размыва в подошве черных массивных доломитов табаротинской серии. Предполагаемая мощность объединенного подразделения на территории листа 350–400 м.

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Объединенные ордовикские отложения выделяются только для разреза в Кожимском районе Михайловско-Вайгачской подзоны Бельско-Елецкой СФЗ как обезисская, саледская и кожимская свиты обединенные ($O_{1-3}ob\div kz$).

Обеизская и саледская свиты охарактеризованы выше, ниже приводится описание верхней части разреза объединенного стратона – кожимской свиты.

Кожимская свита выделена М. Е. Раабен в 1959 г. в бассейне р. Кожим как аналог щугорской свиты [117]. Последующими исследованиями [156] было установлено, что кожимская свита – это нижняя часть щугорской серии. Кожимская свита согласно залегает на саледских отложениях и имеет существенно известняковый состав. По набору органических остатков и литологическим особенностям она расчленяется [55] на слои с географическими названиями: тэлашорские, зыбкаланъельские, устьпальникские, которые М. А. Шишкыным (1998ф) рассматриваются в ранге подсвит, не картируемых в масштабе карты.

Нижняя (тэлашорская) подсвита сложена серыми и темно-серыми органогенно-детритовыми известняками, обычно песчанистыми. Характерен комплекс разнообразной и обильной фауны брахиопод, остракод, криоидей, цистоидей, мшанок, конодонтов, среди которых *Mimella panna* A n d r., *Rostricellula grandis* V. B o g o u a v, *Conchoprimitia kosjuensis* Zenk. и др., определяют лланвирнский возраст пород [55]. Средняя (зыбкаланъельская) подсвита (350 м) сложена в основном слоистыми глинистыми известняками с обильной фауной лланвирна. Верхняя (устьпальникская) подсвита представлена доломитизированными известняками с прослойями органогенно-обломочных разностей. Для нее характерно наличие органогенных построек (сложных биогермов) среди органогенно-обломочных известняков. Органические остатки представлены брахиоподами *Mansina uralica* A n d r., остракодами *Conchoprimitia longa* Z e n k., криоидеями *Quenquetubulocrinus kalginensis* (Y e l t.), строматопорами, кораллами, конодонтами, рецептукулитами, определяющими принадлежность толщи к верхней части среднего ордовика.

На геологической карте листа Q-40 свита как самостоятельное подразделение не выделяется. Мощность объединенного подразделения на характеризуемой территории до 1000 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Кожимская, устьзыбская и малотавротинская свиты объединены ($O_{2-3}k\check{z}\div mt$). Карбонатные отложения среднего–позднего ордовика, наиболее широко развитые в западной–северо-западной части Кожимского района, делятся на кожимскую, устьзыбскую и малотавротинскую свиты, объединяемые в щугорскую серию. Характеристика названных свит приведена выше.

Щугорская серия нерасчененная ($O_{2-3}s\check{c}$) картируется в узких линейных синклиналях в западном обрамлении Ляпинского антиклиниория, где она согласно перекрывает отложения хыдейской свиты; а также – во фрагментах депрессионных палеозойских структур среди допалеозойских комплексов в юго-восточном углу территории листа. Щугорская серия согласно залегает на хыдейской свите и сложена темно-серыми

глинистыми, обычно мраморизованными известняками с прослойми известково-глинистых сланцев.

В юго-восточной части листа – в верховьях р. Пуйва и в долине р. Хартес в строении разреза серии с некоторой долей условности выделяются две литологически различные части: нижняя, в составе которой мраморы, известковистые хлорит-кварцевые парасланцы, алевролиты и кварцитовидные песчаники; и верхняя, сложенная практически одними мраморами. Верхняя граница щугорской серии на площади не наблюдалась; она проводится по смене мраморов доломитами с фауной лландоверийского яруса.

На территории листа Q-40-XXXV из пород щугорской серии определены среднеордовикские криноиды: *Hemicosmites vajgatchensis* Yelt. et Stuk., *Exasiodiscus cf. variatus* Mill., конодонты: *Drepanodus cf. suberectus* Br. et Mehl. D. aff. *pandus* (Br. et Mehl) [44]. В мраморах, обнажающихся по рекам Хартесвож и Хартес, А. В. Цымбалюком собрана фауна, среди которой В. С. Милициной определены: *Hemicosmites* sp., *Trigonocyclicus cf. wasolemmaensis* Yelt. Эти формы определяют возраст вмещающих отложений как верхи среднего ордовика. Мощность щугорской серии принимается равной 900–1100 м.

Польинская свита ($O_{2-3}pl$), завершающая разрез палеозойских образований Салатимской подзоны Зилаиро-Лемвинской СФЗ в пределах характеризуемой территории, была впервые выделена К. А. Львовым (1956 г.) на Приполярном Урале, на р. Полья. В пределах листа Q-40 свита развита незначительно у рамки листа в юго-восточном его углу. В составе польинской свиты преобладают хлорит-альбит-кварц-серицитовые и существенно серицитовые филлитовидные сланцы зеленовато-серой и лиловато-серой окраски, переслаивающиеся с серыми и темно-серыми графитоидными серицит-кварцевыми сланцами; в верхней части разреза филлитовидные и известковистые парасланцы включают прослои вулканогенно-осадочных пород – ортосланцев, туфов и туффитов различного состава. Польинская свита залегает согласно на хомасынской. Возраст определяется по положению в разрезе. Мощность свиты на характеризуемой территории не превышает 300 м.

ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ – СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Начиная с позднего ордовика в пределах Бельско-Елецкой СФЗ намечается фациальная дифференциация в направлении с северо-запада на юго-восток, которая играет в последующие этапы решающую роль в распределении шельфовых фаций. По фациальным типам осадков Бельско-Елецкая СФЗ с этого времени подразделяется на две подзоны: Михайловско-Вайгачскую и Иргизлинско-Карскую. Первая отвечает собственно мелкому шельфу (карбонатной платформе), вторая – его внешнему краю. Территория листа Q-40 полностью находится в границах Михайловско-Вайгачской подзоны.

Отложения этого возрастного интервала представлены на характеризуемой территории табаротинской серией и объединенным стратоном табаротинская серия и седельская свита объединенные.

Табаротинская серия (O_3-S_1tb), первоначально выделенная в Кожимском районе как одноименная свита (Миклухо-Маклай, 1959), в ранг серии возведена М. А. Шишкиным (1998ф). В типовом разрезе (рч. Таборота, приток р. Кожим) серия выделяется в объеме кырынского горизонта ордовикской системы—ландоверийского яруса силурийской системы и объединяет яптишорскую, джагалскую, филиппельскую свиты, малые мощности которых не позволяют отразить их даже на геологических картах м-ба 1:200 000.

На территории листа Q-40 нерасчлененная табаротинская серия развита весьма широко: относимые к ней отложения выявлены по рекам Косью и Индысей, на гряде Чернышева и в юго-восточной части листа, в пределах Гердьюского тектонического блока [44]. Преобладающей разновидностью пород в разрезах являются доломиты, в том числе – органогенные с прослойями детритовых разностей и доломитизированные известняки. Установленные мощности серии на характеризуемой площади, как правило, не превышают 500 м, в связи с чем на большей части геологической карты она изображается в виде объединенного с седельской свитой стратона. Как самостоятельное стратиграфическое подразделение серия показана только у южной рамки для сбивки с листом Р-40.

Возраст серии определяется на основании определения фаунистических остатков: брахиопод *Proconchidium cf. munsteri* St. Joseph, *Virgiana barrandei* Biil., *Zygospiraella duboisi* (Ver n.), и др., конодонтов *Dismodus kentuckyensis* Br. et Br., ругоз – *Columnaria williamsi* Goldf., *Streptelasma whittardi* Smith., строматолитов – *Simplexodictyon kyssuniense* (Riab.), *Syryngostromella* sp.

Табаротинская серия и седельская свита объединены (O_3-S_1tb+sd). Как уже упоминалось выше, выделение этого объединенного стратона обусловлено мелким масштабом карты, не позволяющим изображать в дислоцированном складчато-надвиговом структурно-геологическом комплексе (каковым является доюрский разрез характеризуемой территории) геологические тела с мощностью менее 1000 м. Характеристика основного подразделения – табаротинской серии – приведена выше.

Седельская свита выделяется в объеме венлокского яруса. Гипостратотип ее находится на правом берегу р. Кожим напротив устья р. Дурнаю. В седельской свите было выделено (Антошкина, 1986) два горизонта, которым в Уральской стратиграфической схеме 1993 г. отвечают подсвиты: нижняя – маршрутинская и верхняя – устьдурнаюская, в целом по площади не картируемые из-за малых мощностей и недостаточной обнаженности. На территории листа Q-40 седельская свита обнажается по рекам: Бол. и Мал. Паток, Лорцемпяя, Бадья-Ель, Гердью, Вангерью, Косью. Наиболее полный разрез, который можно рассматривать в качестве пастратотипического, детально описан в 1980 г. А. И. Антошкиной и Т. М. Безносовой на правом берегу р. Щугор, против устья р. Гердью.

По объему седельская свита отвечает одноименному региональному надгоризонту, согласно залегает на подстилающих образованиях филиппельской свиты. Нижняя часть разреза (маршрутинская подсвита) сложена толстослоистыми органогенными известняками с многочисленными строматопоратами, табулятами и разнообразной раковинной органикой, переслаивающимися с пластами массивных дегритовых известняков и доломитовых известняков. Отмечаются единичные пласти со строматопоровыми биогермами. Из фауны наиболее типичны: *Multisolenia tortuosa* F r i t z., *Favosites gothlandicus* L a m., *Clathrodictyon cylindriforme* R i a b. и др. С. В. Мельниковым из разреза определены конодонты: *Pterospathodus amorphognatoides* (W a l l i s e r), *Apsidognathus tuberculatus* (W a l l i s e r). Верхняя часть разреза (устьдурнаюская подсвита) характеризуется наличием в основании строматолитовых известняков, переслаивающихся со слойчатыми доломитовыми мергелями. Для верхней части характерны остракодовые ракушки с линзочками с брахиоподами *Howellella nordensis* A b u s h., чередующиеся с тонкополосчатыми доломитистыми известняками.

На гряде Чернышева седельская свита обнажена по рекам Шарьё, Дурная, Заостренная и др., а также вскрыта глубокими скважинами за пределами гряды. Наиболее полный разрез изучен в юго-восточном аллютонном крыле Шарьёской антиклинали, где он представлен однообразной толщой вторичных доломитов с прослойями среднеплитчатых доломитизированных известняков, содержащих редкую фауну табулят и брахиопод.

Мощность седельской свиты на характеризуемой территории не менее 500 м. Верхняя ее граница проводится по кровле светлых массивных дегритовых известняков с венлокской фауной и совпадает с границей нижнего и верхнего силура. Суммарная мощность объединенного стратона достигает 1000 м.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА

Собственно силурийские отложения, представленные нижним и верхним отделами, на территории листа распространены в пределах Ижма-Печорской и Большеземельской СФцО. Здесь карбонатные отложения силура вскрыты скважинами – в центральных и восточных районах Хорейверской впадины (скважины 11-Колва, 6-Ср. Макариха, 10-Баган и др.) и на Колвинском мегавалу (скважины 1-Чедыйская, 63-Возей и др.). В Ижма-Печорской СФцО наиболее полный разрез силура установлен в скв. 1-Белая, расположенной в Верхнепечорской впадине. К западу мощности и стратиграфический объем силурийских отложений сокращаются за счет размыва во время предсреднедевонского–франского перерыва вплоть до полного их выклинивания.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

К нижнему силуру в объеме лландоверийского и венлокского ярусов в Большеземельской СФцО относятся макарихинская и сандивейшорская свиты и веякская толща, в Ижма-Печорской СФцО – прилукская и южноуральская свиты, показанные на разрезах объединенными.

Макарихинская, сандивейшорская свиты и веякская толща объединенные ($S_1mk\div vk$). Перечисленные стратоны выделены Н. Б. Рассказовой [92].

Макарихинская (стратотип в скв. 16-Ср. Макариха) и сандивейшорская (стратотип в скв. 7-Сандивей) свиты сложены преимущественно коричневато-серыми доломитами, среди которых характерны в разной степени пористые, нефтенасыщенные, иногда пиритизированные вторичные доломиты. Отмечаются прослои ангидритов, доломитовых мергелей и доломитизированных известняков с разнообразными перекристаллизованными скелетными остатками. Возраст макарихинской свиты определяется конодонтами, принадлежащими к зоне *Jcriodella irregularis*, сандивейской – конодонтами зоны *Jcriodella deflecta*, характерными для джалалского и филиппьевского горизонтов, соответствующих лландоверийскому ярусу.

Веякская толща (стратотип в скв. 1-Веяк, инт. 3200–3324 м) представлена в нижней части доломитами, в верхней – доломитами с прослойями известняков и мергелей с обильными остатками остракод и водорослей [119, 322, 325]. Верхние горизонты веякской толщи на Сандивейской и Баганской площадях значительно размыты. Веякская толща по определениям табулят, брахиопод, остракод и конодонтов *Pterospathodus amorphognathoides* отвечает венлокскому ярусу. Суммарная мощность нижнесилурийских отложений может достигать 850 м.

Прилукская и южнопальюсская свиты объединены (S_1pr+jp) наиболее полно представлены в разрезах скважин 1-Ягшор, 1-Сев. Мичаю, 1-Белая и др.

Прилукская свита состоит из серовато-коричневых вторичных доломитов и доломитизированных известняков, слабосульфатизированных, участками пористых, с детритом остатков криноидей, брахиопод, гастropод. В нижней части свиты отмечаются прослои аргиллитов, оолитовые разности доломитов. Возраст свиты охарактеризован нижнесилурийскими конодонтами (скважины 1-Ягшор, 1-В. Косью). Прилукская свита залегает согласно на отложениях верхнего ордовика. Мощность свиты 250–392 м, на западе за счет размыва верхних горизонтов уменьшается до 11–42 м (скважины 1-Аресская, 1-Чаркаю-Лунвож).

Южнопальюсская свита (51–133 м) сложена вторичными и седиментационными доломитами коричневато-серыми, неравномерно глинистыми, в верхней части местами узорчатыми, с редкими прослойями мергелей и аргиллитов. Возраст свиты охарактеризован нижнесилурийскими конодонтами. Мощность объединенного подразделения 300–525 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнесилурийские отложения, выделенные в объеме лудловского и пржидольского ярусов, представлены в Большеземельской СФцО гердьюской и гребенской свитами, а в Ижма-Печорской СФцО – северосавиноборской и пашнинской свитами.

Гердьюсская и гребенская свиты объединенные (S_2gd+gr). Гердьюсская свита (128–405 м) сложена известняками и известковистыми доломитами серыми тонко-мелкозернистыми, прослоями «узорчатыми», с подчиненными прослоями мергелей и аргиллитов, охарактеризованными лудловской фауной брахиопод с *Didymothyris didyma* (D a l m.) и остракод *Leiocystamus clausus* A b u s h i k, *Eukloedenella iniqua* A b u s h i k, *Cavellina cf. kubensis* Z e n k o v a.

Гребенская свита (105–318 м) представлена доломитами, сульфатизированными доломитами, доломитизированными известняками, чередованием известняков, мергелей и аргиллитов. Известняки микро-тонкозернистые, серые, коричневато-серые, прослоями с обильным скоплением органических остатков и органогенного детрита остракод, брахиопод, гастропод, трилобитов, иглокожих, мшанок. Возраст отложений охарактеризован фауной брахиопод: *Atrypella cf. linguata* B u c h., *A. ex gr. scheii* (H o l t.), *Howellella cf. pseudogibbosa* N i k. и др.; остракод: *Signetopsis cf. enormis* Z e n k o v a, *Eokloedenia aff. bacata* A b u s h i k и др., а также и конодонтов.

Более детальные описания этих стратонов будут приведены ниже, при характеристике силурийских отложений Западного склона Урала, где эти свиты более развиты и хорошо изучены.

Суммарная мощность гердьюской и гребенской свит может достигать 700 м.

Северосавиноборская и пашинская свиты объединены ($S_2ss+p\check{s}$). Северосавиноборская свита (39–180 м) представлена переслаиванием доломитов вторичных и седиментационных, мергелей и аргиллитов. Доломиты серые и коричневато-серые, с детритом остракод, криноидей, гастропод, пиритизированные. В скв. 1-Диню определены конодонты *Ozarkodina confluens* (B r a n s o n et M e h l) [308], характерные для гребенского горизонта.

Пашинская свита (154 м) вскрыта скв. 1-Белая. Представлена она известняками зеленовато-серыми и серовато-коричневыми, неравномерно-глинистыми, токослоистыми, реже органогенно-полидетритовыми. Возраст свиты по сопоставлению с палеонтологически изученными разрезами принимается пржидольским. Суммарная мощность до 335 м.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ– ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

В пределах характеризуемой территории отложения нижнего силура (венлокский ярус) имеют распространение на относительно небольшой площади в Патокско-Уньинском районе Михайловско-Вайгачской подзоны Бельско-Елецкой СФЗ. Этому стратиграфическому уровню отвечает

седельская свита. Верхнесилурийские отложения представлены гердьюской и гребенской свитами (лудловский и пржидольский ярусы). Отложения нижнего отдела девонской системы выделяются в составе лохковского, пражского и эмского ярусов. Терригенно-карбонатные отложения лохковского яруса представлены овинпармской и сотчемкыртинской свитами. Отложения характеризуемого возрастного диапазона формировались вначале – в условиях закрытого, а позже – открытого шельфа, с характерным для последнего обилием колониального бентоса. В позднелохковский–пражский века накопление осадков происходило в лагунно-морской обстановке (рис. 1).

Стратон седельская, гердьюская, гребенская, овинпармская и сотчемкыртинская свиты объединенные (S_1 – D_1sd-sk) выделяется в тектоническом клине в южной части территории. Нижнесилурийская седельская свита охарактеризована выше с достаточной степенью детальности, описание остальных подразделений приводится ниже. Отложения верхнего силура, выделяемые в объеме гердьюской и гребенской свит, обнажаются по рекам: Бол. Паток, Гердью (северная), Мал. Паток, Лорцемпяя, Тырбылью, Шарью, Заостренная, Нечь, Поварница и др., вскрыты многочисленными скважинами по периферии гряды Чернышева и в Косью-Роговской впадине.

Стратотипический разрез гердьюской свиты (и одноименного регионального надгоризонта) находится на левом берегу р. Щугор, ниже устья р. Гердью. Свита выделена А. И. Першиной в 1962 г. [44]; представлена органогенными (преимущественно остракодовыми и полидетритовыми) известняками, переслаивающимися с пластами глинистых известняков и аргиллитов. В глинистых прослоях часто отмечаются остатки ветвистых табулят: *Parastriatopora commutabilis* Klaam., *P. uralica* Chekh., *P. admirable* и др. В основании разреза распространены зональные виды брахиопод: *Greenfieldia uberis* T. Modz., *Lenatoechia clauda* T. Modz. и остракод *Schrenkia grandis* (Schmidt), характерных для нижней половины лудлова.

Верхняя часть свиты сложена известняками, в том числе глинистыми, и мергелями в разной степени доломитистыми. Последние обусловливают характерный желтовато-серый, местами с красноватым оттенком цвет всей толщи. По всему разрезу отмечается присутствие зонального вида верхнего лудлова *Didymothyris didyma* (Dalm.). Из других органических остатков присутствуют: ветвистые табуляты *Thecia swinderniana* Goldf., остракоды: *Signetopsis bicaudinata* Bush., *Leiocyamus variabilis* Bush., *Cavellina kubensis* Zenk. и др. Верхняя граница с гребенской свитой проводится по появлению комковатых глинистых известняков. Мощность свиты в стратотипическом разрезе 217 м.

Гребенская свита по объему отвечает одноименному региональному надгоризонту, который в схеме IV УрМСС соответствует пржидольскому ярусу. Наиболее представительные разрезы свиты обнажены по обоим берегам р. Щугор в 2 км ниже устья р. Гердью. В 1980 г. они были детально описаны А. И. Антошкиной и Т. М. Безносовой, материалы

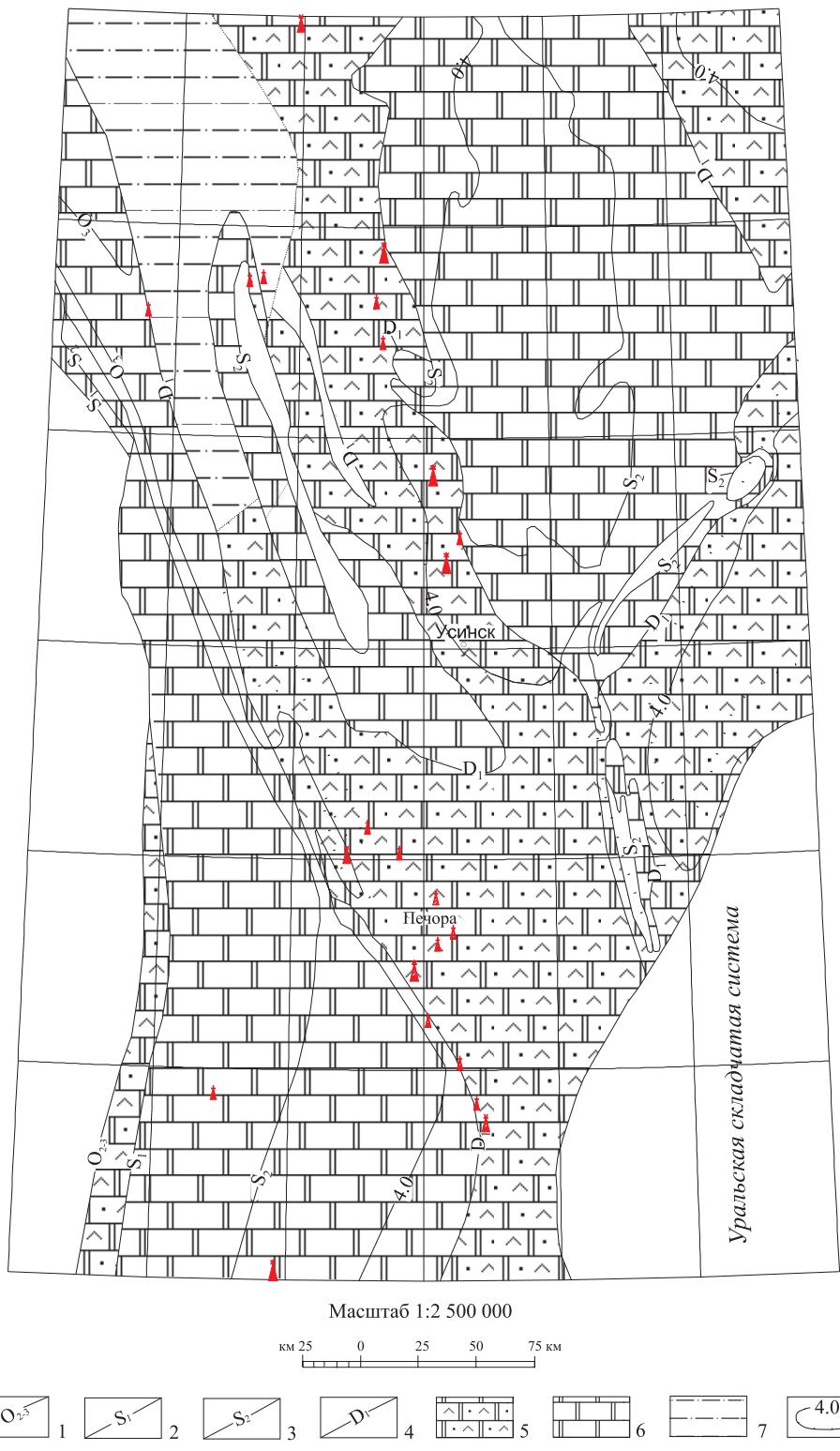


Рис. 1. Литолого-фацальная схема среднеордовикско-нижнедевонских отложений.

1–4 – границы распространения отложений: нижнего–среднего ордовика, 2 – нижнего силура, 3 – верхнего силура, 4 – нижнего девона; 5–7 – формации: 5 – терригенно-сульфатно-доломитовая приморских равнин, заливаемых морем, закрытых и полузакрытых водоемов, прибрежной зоны моря, 6 – известняково-доломитовая (перспективна на поиски месторождений углеводородов) и глинисто-известняково-доломитовая прибрежно-морская, 7 – известняково-терригенная приморских низменных равнин, заливаемых морем; 8 – граница площади залегания среднеордовикско-нижнедевонских отложений глубже 4,0 км.

которых легли в основу приводимой ниже характеристики. В пределах Михайловско-Вайгачской подзоны в составе гребенской свиты могут быть выделены две подсвиты, которые не являются картируемыми из-за недостаточной мощности.

Нижняя (целебейская) подсвита, согласно залегающая на подстилающих отложениях, сложена темно-серыми глинистыми известняками с прослойями аргиллитов. Содержит многочисленную фауну брахиопод: *Atrypoides phoca* (S a l t.), *A. scheii* (H o l t.), *Howellella pseudogibbosa* N i k i f. и др.

В верхней (устысывыанская) подсвите, представленной толстослоистыми и массивными известняками с прослойками доломитистых аргиллитов, наиболее широко распространены остатки кораллов: *Favosites favosiformis* (H o l t.), *Squameofavosites thetidus* (C h e c h.), *S. commonsiaformis* B a r s k и др. В самых верхах подсвиты выделяется пачка тонкослоистых известняков с *Tollotia nota*; в верхней части пачки развиты брекчии растрескивания с плоскогалечными конгломератами, по кровле которых проводится граница с овинпармской свитой, являющейся также границей силурской и девонской систем. Мощность гребенской свиты 130 м.

Девонская часть объединенного стратона представлена овинпармской и сотчекыртинской свитами.

Овинпармская свита А. И. Першиной в 1957 г. отнесена к лохковскому ярусу нижнего девона. Представлена глинистыми и органогенными известняками с прослойми известковистых, глинистых, углисто-глинистых сланцев и аргиллитов. Литологически нижняя граница свиты выражена слабо и проводится в достаточно однородной толще по смене комплексов фауны. С этой границей связано исчезновение многих позднесилурских видов и появление новых форм. Верхняя граница является фациальной и проводится по контакту нормально-морских и лагунно-морских отложений. Свита содержит характерные кораллы *Tryplasma aequabilis* L o n d s., брахиоподы *Mesodouvillina subintertrialis* (K o z l.), *Protathyris praecursor* K o z l., *Howellela angustiplicata* (K o z l.) и остракоды. Особенностью является присутствие в известняках остатков рыб и телодонтов, а в некоторых прослоях аргиллитов – растительных микрофоссилий.

В Кожимском районе (лист Q-40-XXX) овинпармская свита наиболее полно обнажена на правом берегу р. Косью, в 0,9 км ниже устья р. Верхний Изъель, где она представлена темно-серыми пелитоморфными известняками с прослойми аргиллитов. В отдельных прослоях присутствует органогенный детрит и остатки брахиопод, кораллов, остракод и криноидей, характерные для овинпармского горизонта. Кроме того, отмечаются конодонты зоны *woschmidtii-eurekensis* – *Ozarkodina confluens* (Br a n s o n et M e h l.), *Oz. cf. eurekensis* K l a p p e r et M o r g h y, *Oz. remscheidensis remscheidensis* Z i e g l e r, *Pelekysgnathus serrata* C a r l s et G a n d l. Верхняя граница с отложениями сотчекыртинской свиты проводится по появлению однородной толщи седimentационных доломитов. Мощность овинпармской свиты определяется в 100–150 м.

Сотчекыртинская свита выделена А. И. Першиной [111]. Представлена доломитово-известняковыми брекчиями, доломитами, доломитовыми

известняками, глинистыми и углисто-глинистыми сланцами. На рубеже овинпармского и сотчемкыртинского времени происходит изменение условий осадконакопления и достаточно обильный комплекс морской фауны сменяется обедненным комплексом остракод *Cavellina (Invisibila) porrecta* Pol., *Nicolivia* sp., *Lepidaspis* sp., *Gomphonchus* sp., *Radotinidae*. Верхняя граница подразделения проводится по подошве первого пласта филиппчукских кварцевых песчаников. Мощность свиты 130–140 м. Мощность объединенного стратона – до 1000 м.

СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ– ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Гердьюсская, гребенская, овинпармская и сотчемкыртинская свиты нерасчлененные (S_2 – $D_1 gr \div sk$). Этот объединенный стратон на геологической карте имеет значительно более широкое распространение, в сравнении с ранее охарактеризованным. Объединенные верхнесилурийские–нижнедевонские отложения картируются как на Западном склоне Урала, так и на гряде Чернышева. Все стратиграфические подразделения, входящие в состав объединенного стратона, охарактеризованы выше, здесь приводятся только некоторые их специфические особенности на конкретных площадях.

На гряде Чернышева гердьюсская и гребенская свиты картируются объединенными. Разрезы их изучены на реках: Шарью, Заостренная, Неча, Поварница и др., а также вскрыты многочисленными скважинами на гряде и в Косью-Роговской впадине. Для этого региона характерно преобладание в разрезе описываемого стратиграфического уровня доломитов и доломитизированных известняков [43]. Описывается наличие «червячковых» и брекчиивидных текстур, обусловленных избирательной доломитизацией структурно-текстурных неоднородностей в дегритовых известняках. Доломитизированные участки имеют более темную буроватую окраску и резкие границы. В средней части разреза (верхи гердьюской свиты) встречаются прослои аргиллитов, глинистых известняков и мергелей, содержащих до 20% нерастворимого остатка. Мощность гердьюской и гребенской свит нерасчлененных на гряде Чернышева 250–300 м.

Разрез сотчемкыртинской свиты на р. Косью представлен преимущественно доломитами – комковатыми, тонкозернистыми и пелитоморфными плитчатыми, слабо известковистыми, с редкими прослойками мергелей и аргиллитов, на слоевых плоскостях которых видны ходы илоедов, остракоды, крап и примазки гидроокислов железа. В подошве отмечаются пояски светло-серых полосчатых кремней. Из нижней части свиты определены остракоды *Hermannina convexa* Abcsh. Вслед за А. И. Першиной, эти осадки отнесены к сотчемкыртинской свите, исходя из их положения в разрезе и литологического сходства с разрезами других районов [44, 39]. Верхняя граница не обнажена. Видимая мощность около 90 м.

Мощность объединенного стратона – до 600 м.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

На современном эрозионном срезе девонские отложения наиболее широко развиты на Западном склоне Урала и на гряде Чернышева. В платформенной части территории листа они выходят на поверхность только в пределах Печоро-Кожвинского мегавала, хотя по данным бурения девон на платформе распространен почти повсеместно и представлен всеми тремя отделами.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения нижнего девона отсутствуют в Ижма-Печорской мегавпадине, северной части Печоро-Кожвинского мегавала и на большей части Хорейверской впадины. На остальной территории они представлены лохковским ярусом, включающим на Шапкина-Юрьяхинском и Лайском валах терригенные кумжинскую и ванейвисскую свиты, а в северо-восточных районах – карбонатные и сульфатно-карбонатные хатаяхинскую и торавайскую свиты, отвечающие, соответственно, овинпармскому и сотчем-кыртинскому горизонтам.

Кумжинская и ванейвисская свиты объединенные ($D_1 km+vv$) выделены Н. Б. Рассказовой [118, 120], вскрыты скважинами на Шапкина-Юрьяхинском валу (1-Ванейвис, 21-Сев. Шапкино, 1-Юрьяха и др.), Лайском валу и прилегающих с востока районах Денисовской впадины (скв. 11, 13-Мишвань, 1-Верхнелайская).

Кумжинская свита (стратотип в скв. 8-Кумжинская северо-западнее территории листа, опорный разрез в скв. 500-Верхнелайская) сложена переслаиванием пестроцветных алевролитов, аргиллитов, мергелей и полевошпат-кварцевых песчаников. В разрезе отмечены прослои известняков и доломитов, встречаются фосфатизированные остатки остракод и рыб. В опорном разрезе кумжинская свита подразделяется на две пачки (подсвиты): нижнюю – глинисто-карбонатную и верхнюю – глинисто-терригенную. Граница нижней пачки, являющаяся границей девона и силура, обоснована палеонтологически – сменой по разрезу верхнегребенского комплекса остракод комплексом нижнелохковской остракодовой зоны *kozhimica-binata* и появлением брахиопод *Protathyris praecursor* Kozl., характерных для овинпармского горизонта. Выше поразрезу нижняя пачка охарактеризована раннедевонскими брахиоподами, раннелохковскими остракодами (слои с *Kloedenellitina margaritae-Parabairdiacyris ovatus*) и ихтиофауной – теладонтами и акантидами. По заключению В. Н. Талимаа, глинисто-терригенная пачка содержит остатки позвоночных лохковского и среднелохковского времени.

Возраст свиты обоснован также спорово-пыльцевыми комплексами, характерными для лохковского яруса нижнего девона. Кумжинская свита сопоставляется с хатаяхинской свитой Колвинского мегавала. В скв. 500-Верхнелайская установлено трансгрессивное, с глубоким стратиграфическим перерывом, залегание терригенных образований джъерского

горизонта верхнего девона на хатаяхинской свите нижнего девона. Мощность свиты 120–220 м.

Ванейвисская свита (стратотип в скв. 1-Ванейвис, инт. 4008–4128 м; опорный разрез в скв. 500-Верхнелайская) представлена красноцветными и пестроцветными полевошпат-кварцевыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с фосфатизированными остатками рыб лохковского возраста; залегает согласно на кумжинской свите. Верхняя часть свиты размыта в предсреднедевонское время. Свита сопоставляется с торавейской свитой Колвинского мегавала. Мощность свиты до 130 м.

Мощность объединенного стратона до 350 м.

Хатаяхинская и торавейская свиты объединены ($D_1 ht+tr$). Хатаяхинская свита выделена Н. Б. Рассказовой на Колвинском мегавалу. Стратотип свиты сборный, по скважинам 69, 67, 72-Возей [118, 120], опорный разрез в скв. 1-Чедыйская. Свита представлена в нижней части разреза аргиллитами, известняками и мергелями серыми, темносерыми, зеленовато-серыми с отдельными прослойками органогенных (остракодовых) известняков. Отмечены прослои со скоплениями оогоний, харовых водорослей и ихтиофауны. Выше залегают преимущественно глинистые известняки, а верхняя часть свиты сложена переслаиванием известняков, доломитов, мергелей и аргиллитов. Хатаяхинская свита в опорном разрезе содержит комплексы остракод, характерных для нижней (слои с *Kloedenellitina margaritae*–*Parabairdiacyris ovatus*) и верхней (слои с *Orthocypris dissidentius*–*Sulcocavellina ovinparmica*) частей овинпармского горизонта и комплексами остракод раннелохковской (*kozhimica*–*binata*) и позднелохковской (с *Welleriella ventrumbonata* Abus hik) зон, а также лохковскими брахиоподами.

Торавейская свита (270–400 м) также выделена Н. Б. Рассказовой в скв. 25-Торавей (севернее территории листа). Представлена она седиментационными доломитами и сульфатами. Возраст свиты охарактеризован конондонтами *Ozarkodina optima* (Nosk), ихтиофауной *Porolepsis sp.* Верхняя часть торавейской свиты значительно, вплоть до полного выклинивания, размыта во время предсреднедевонского перерыва.

Суммарная мощность свит до 1420 м.

НИЖНИЙ И СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

В уральской части территории на нижне-среднедевонском стратиграфическом уровне выделяются следующие объединенные стратоны:

филипчукская, такатинская свиты и мертвопарминская серия нерасчененные ($D_{1-2} fl-mp$) в объеме пражского–живетского ярусов;

такатинская свита и мертвопарминская серия объединенные ($D_{1-2} tk+mp$) в объеме эмского–живетского ярусов;

такатинская свита и глинисто-карбонатная толща объединенные ($D_{1-2} tk+gc$) в объеме эмского–живетского ярусов.

Филипчукская, такатинская свиты и мертвопарминская серия нерасчененные ($D_{1-2} fl-mp$) выделены в составе

единого картируемого литокомплекса вследствие малых мощностей входящих в него стратонов и сходства их литологического состава. Этот литокомплекс широко развит в юго-восточной части характеризуемой территории в виде элювиально-делювиальных образований на вершинных частях возвышенностей Овин-Парма и Мертвая Парма. Фрагменты разрезов зафиксированы также в долинах рек Мал. Паток, Вангерью, Гердью и руч. Бадья-Ель.

Филиппчукская свита выделена А. И. Першиной в 1957 г. в бассейне р. Щугор, где и находятся ее наиболее представительные разрезы [44], детально изученные В. С. Цыганко. Филиппчукская свита рассматривается нами в объеме, утвержденном IV УрМСС. Нижняя часть свиты (рыбацкие слои) сложена песчаниками и алевролитами серыми и темно-серыми с обугленным растительным детритом, красно-бурыми алевролитами и аргиллитами, а также углистыми аргиллитами. Терригенные пачки вышеописанного состава чередуются с пачками глинистых седиментационных доломитов и доломитовых мергелей. В прослоях алевролитов и аргиллитов из разреза р. Бол. Паток В. С. Цыганко из основания и средней части рыбацких слоев собраны остатки позвоночных: телодонтов *Amaltheolepis* sp. nov., *Nikolivia elongata* Ка г.-Та 1., *Turinia pagei* (П о w г i e); кистеперых *Porolepis*, *Apalolepis*, а также споры *Tachypsophosphaera asemanta* T s c h i b r., *Leyopsophosphaera minima* (S t a p l.), *Azonomonoletes usitabus* var. *minutus* T s c h i b r. Верхняя часть (пристаньские слои) представляет собой толщу ритмично переслаивающихся пестроокрашенных алевролитов и кварцевых песчаников. Некоторые из ритмов завершаются маломощной корой выветривания. На Овин-Парме, а также к северо-востоку от Мертвой Пармы среди красноцветных песчаников отмечаются прослои бобовых гидрогетит-гематитовых и обломочных магнетитовых руд. Из фауны встречены остатки панцирных рыб: *Porolepis uralensis* O b r., *Arthrodira*. Мощность филиппчукской свиты от 87 до 120 м.

Такатинская свита начинает новый трансгрессивно-регressiveный цикл и залегает с размывом на нижележащих образованиях. Выделена А. Э. Алкснэ, А. И. Олли и А. П. Тяжевой (1947) на р. Таката на Западном склоне Южного Урала. Свита сложена кварцевыми песчаниками и кварцито-песчаниками с прослоями алевролитов; в основании отмечаются гравелистистые песчаники. Описываются неравномерно распределенные в породе скопления гидроокислов железа.

По материалам В. С. Цыганко, такатинская свита содержит раннеэмский комплекс спор: *Retusotriletes microaculeatus* T s c h i b r., *R. naumovaе* T s c h i b r., *R. absurdus* T s c h i b r., *R. communis* N a u m. и др., характерных для такатинского горизонта, и *R. aculeatus* var. *major* T s c h i b r., *Hymenozonotriletes endemicus* var. *vanjaschkiensis* T s c h i b r., зональных для ваняшкинских слоев Южного Урала.

Верхняя граница в разрезах на территории листа непосредственно не наблюдалась и проводится по появлению карбонатно-терригенных образований мертвопарминской серии.

Мощность свиты до 190 м.

Мертвопарминская серия закартирована в южной части территории (лист Q-XXXV). Наиболее представительные разрезы находятся в среднем

течении р. Мал. Паток и на р. Щугор, в 4,5 км выше устья р. Мал. Паток. Название стратону дано [44] по возвышенности Мертвая Парма, на склонах которой широко развиты эти отложения. Серия охватывает интервал разреза от вязовского горизонта до подошвы пашийской свиты. Разрез детально описан В. С. Цыганко [136]. Разрез свиты представлен: в нижней части – кварцевыми песчаниками, алевролитами, углисто-глинистыми, глинистыми и известково-глинистыми сланцами с линзами глинистых известняков, содержащих *Syringopora supragigantea* S o k, *Calceola sandalina* L a m. и другие характерные койвенские формы. Выше картируется толща, представленная чередованием аргиллитов, известняков и мергелей, в основании которой фиксируется пласт темно-серых криноидных известняков с *Zdimir pseudobaschkiricus* (T s c h e r n.). Верхняя часть разреза сложена аргиллитами с тонкими прослойями известняков с многочисленными остатками кораллов и брахиопод, а также табулят *Favosites arschaensis* S o k., *F. tuimazaensis* S o k., *Alveolites goldfussi* B i l l.; ругоз *Bensonastraea astreiforme* (S o s h k.), *Glossophyllum discoideum* S o s h k. и др. Общая мощность мертвопарминской серии около 200 м.

Суммарная мощность всего картируемого нерасчлененного литокомплекса составляет 320–545 м.

Такатинская свита и мертвопарминская серия объединенные ($D_{1-2}tc+mp$) картируются в бассейне р. Косью (лист Q-40-XXX) вследствие недостаточной обнаженности и в связи с этим – затруднений при прослеживании границы между составляющими объединенный стратон подразделениями.

Характеристики такатинской свиты и мертвопарминской серии приведены выше. Здесь мы лишь дополняем их некоторыми сведениями об особенностях распространения и вещественного состава стратонов в Кожимском районе.

На западном склоне хр. Гылыча-Чугра, южнее р. Тырбылью, нижняя часть такатинской свиты представлена переслаивающимися светло-серыми и желтовато-серыми кварцевыми песчаниками, нередко – кварцитовидного облика, перемежающимися с пластами красно-коричневых–вишнево-красных глинистых алевролитов и глинистых сланцев. В южном направлении алевро-сланцевая составляющая практически исчезает. Среди песчаников преобладают грубозернистые разности с гальками кварца размером до 1 см. Верхняя часть свиты представлена крупными глыбами и мелкими обломками разнозернистых песчаников, сцепментированных глинистой массой бурого, коричневато-красного или кирпичного цвета. Цемент песчаников кварцевый, кварцево-железистый, серцит-кварцевый. Окаменелости встречаются очень редко и имеют неудовлетворительную сохранность. Общая мощность объединенных такатинской свиты и мертвопарминской серии до 400 м.

Такатинская свита и глинисто-карбонатная толща объединенные ($D_{1-2}tk+gc$) картируются в Патокско-Унинском районе, у южной границы территории листа. Такатинская свита достаточно детально охарактеризована выше. Глинисто-карбонатная толща фрагментарно обнажена по рекам Щугор, Печора и их притокам; наиболее полные

разрезы описаны А. И. Першиной в бассейне р. Щугор. Толща представлена преимущественно глинисто-карбонатным типом разреза – известняками, битуминозными известняками, доломитами, глинисто-известковыми сланцами, мергелями, алевролитами. В основании разреза иногда фиксируются мелкозернистые кварцевые песчаники, алевролиты и углисто-глинистые сланцы. Карбонатные породы включают многочисленные остатки кораллов, брахиопод и криноидей, позволяющих расчленять толщу до горизонтов. Отмечаются многочисленные фаунистические остатки строматопороидей, остракод, кораллов, а также конодонты *Polygnathus costatus costatus* Klapr., *P. cf. varcus* Staff.

Глинисто-карбонатная толща вмещает железорудную минерализацию осадочного типа, а в конгломератах такатинской свиты предполагается локализация ископаемых россыпей алмазов.

Суммарная мощность объединенного подразделения до 550 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний девон представлен эйфельским (в объеме кедровского, омринского и колвинского горизонтов) и живетским (в объеме старооскольского горизонта) ярусами, наиболее широко развитыми в пределах Печоро-Кожвинского и Колвинского мегавалов и Денисовского мегапрогиба. Среднедевонские отложения здесь накапливались в рифтогенных грабенах и поэтому характеризуются значительными мощностями.

Аргиллито-алевролитовая и песчаная толщи обединенные (D_2aa+p). Аргиллито-алевролитовая толща выделяется в юго-восточной части Ижма-Печорской мегавпадины и в Верхнепечорской впадине. В юго-западной части территории листа она размыта. Нижняя часть толщи сложена пачкой тонко-мелкозернистых кварцевых песчаников с прослоями тонко чередующихся алевролитов, аргиллитов, песчаников; верхняя – тонким ритмичным переслаиванием песчаников, аргиллитов, аргиллитов. Возраст толщи охарактеризован единичными эйфельскими спорами (скв. 1-Динью); по сопоставлению с палеонтологически охарактеризованными разрезами отвечает бийскому, кедровскому, омринскому и колвинскому горизонтам эйфельского яруса. Мощность толщи в юго-восточных разрезах составляет 143–283 м, в западном направлении уменьшается вплоть до выклинивания толщи.

Песчаная толща распространена в юго-восточной части Ижма-Печорской мегавпадины и локально в Верхнепечорской впадине. Сложена она в основном мелко-среднезернистыми серыми и коричневато-серыми кварцевыми песчаниками с прослоями глинисто-алевролитовых ритмитов. Песчаная толща по сопоставлению с более южными палеонтологически изученными разрезами отвечает старооскольскому горизонту. Мощность толщи 23 м. Мощность объединенного стратона достигает 300 м.

На разрезах в Ижма-Печорской мегавпадине, где отложения эйфельской алевролито-аргиллитовой толщи отсутствуют, картируется песчаная толща (D_2p). Характеристика толщи приведена выше.

Чикшинская, изъельская и дзельская свиты объединены ($D_2 \check{c}k \div dz$) распространены в пределах Печоро-Кожвинского мегавала и Среднепечорского поперечного поднятия. Названные свиты выделены З. В. Ларионовой [137]; В. С. Мельниковым с соавторами (2001) в качестве опорного разреза среднего девона Печоро-Кожвинского мегавала принят разрез скв. 41-Северокожвинская (инт. 2600–2983 м).

Чикшинская свита (стратотип в скв. 8-Кыртаель, инт. 2947–3994 м) подразделяется на три подсвиты: нижнюю, сложенную преимущественно кварцевыми песчаниками с прослойми гравелитов, вверху сменяющимися алевролитами; среднюю – существенно глинистого состава (темно-серые аргиллиты с прослойми кварцевых алевролитов и песчаников); и верхнюю, представленную мелко-тонкозернистыми кварцевыми песчаниками и алевролитами, нередко с многочисленными включениями сферолитов сидерита и пропластками сидерито-шамозита. Свита охарактеризована немногочисленными морсовскими (кедровский горизонт) спорово-пыльцевыми комплексами и эйфельскими остракодами *Cavellina* (*Cavellinella*) *modesta* R o z h d., *Cytherellina* *clara* (Р о l.). В скв. 28-Юж. Кыртаель из нижней части нижнечикшинской подсвиты определен комплекс спор, отвечающий зоне *Rhabdosporites langii*, сходный с омринско-колвинским комплексом; из верхнечикшинской подсвиты определен комплекс спор зоны *Geminospora extensa*, характеризующий старооскольский горизонт. С учетом сопоставления с разрезами Ухта-Ижемского района возраст нижней и средней подсвит принят эйфельским (в диапазоне кедровского–колвинского горизонтов), а верхней – раннеживетским. Свита залегает трангрессивно с глубоким размывом и стратиграфическим несогласием на отложениях допалеозойского фундамента, силурийских и нижнедевонских отложениях. Мощность свиты изменяется от 107 до 1050 м (скв. 8-Кыртаель).

Изъельская свита (стратотип в скв. 74-Зап. Соплес, инт. 4130–4337 м) сложена темно-серыми, почти черными аргиллитами с лингулидами, остракодами, детритом рыб, углефицированным растительным детритом и прослойми глинистых алевролитов с вкрапленностью пирита, песчаников и известняков, содержащих остракоды *Pseudonodellina parvula* (Р о l.), *Uchtovia abundans* (Р о l.) и др. старооскольского возраста. В скв. 41-Северокожвинская из нижней и верхней частей свиты определены старооскольские спорово-пыльцевые комплексы и брахиоподы. Мощность свиты 75–340 м.

Дзельская свита (стратотип в скв. 2-Дзеля-Тереховей, инт. 1754–2290 м) состоит из разнозернистых, преимущественно тонко-среднезернистых нередко косослоистых кварцевых песчаников с прослойми гравелитов, реже алевролитов и аргиллитов. В породах отмечены сферолиты сидерита, стяжения пирита, углефицированный растительный детрит, прослойки бобовых железняков. Возраст свиты охарактеризован спорово-пыльцевыми комплексами, характерными для старооскольского горизонта и пограничной части старооскольского горизонта и нижнефранского подъяруса (скв. 22-Юж. Лыжа). Мощность свиты изменяется от 70–164 м (Южно-Лыжская площадь) до 536 м. Мощность объединенного стратона 950–1925 м.

Возейшорская, колвинская свиты, вершорская пачка и ошшорская свиты объединенные ($D_2yz\div os$) распространены в пределах Колвинского мегавала, где выделены З. В. Ларионовой (1985).

Возейшорская свита (стратотип в скв. 14-Харьяга, инт. 3693–3830 м) сложена ритмичным чередованием кварцевых песчаников, алевролитов, аргиллитов, а в верхней части разреза – и известняков, среди которых отмечаются прослойки пелециподовых. В породах отмечаются: детрит панцирных рыб, углефицированной флоры, сферолиты сидерита. В разрезе выделяются два крупных ритма, соответствующих нижней и верхней подсвитам возейшорской свиты. Свита охарактеризована мосоловскими и морсовскими (кедровскими–омринскими) спорово-пыльцевыми комплексами и разнообразным, богатым морсовским комплексом остракод. Мощность свиты в северных районах (Харьянинская площадь) достигает 200 м, в южных (Возейская площадь) сокращается до 55 м.

Колвинская свита сложена ритмичным чередованием аргиллитов, известковистых аргиллитов и глинистых известняков. Среди известняков присутствуют прослои органогенных с разнообразной морской фауной, в том числе брахиопод и остракод, характерных для черноярского (колвинского) горизонта Русской платформы. Мощность свиты 20–115 м.

Вершорская пачка (93–113 м) сложена кварцевыми песчаниками мелко- и тонкозернистыми, внизу – среднезернистыми, нефтенасыщенными.

Ошшорская свита (200–250 м) представлена в нижней части аргиллитами с маломощными прослойми алевролитов со сферолитами сидерита и углефицированным растительным детритом, в верхней – песчаниками, прослойми грубозернистыми, нередко нефтенасыщенными, с прослойми алевролитов, реже аргиллитов. Свита охарактеризована старооскольскими палинокомплексами. В южной части Возейской площади и на Усинской площади ошшорская свита размыта. Мощность объединенного подразделения 360–670 м.

Колвинская свита, толщи «коричневый песчаник» и «светлый песчаник» объединенные ($D_2kl\div sp$). Перечисленные подразделения распространены в пределах Шапкина-Юрьяхинского вала. Колвинская свита в объеме одноименного горизонта представлена кварцевыми песчаниками с прослойми алевролитов, аргиллитов, в нижней части наблюдаются прослои гравелитов, в верхней – известняков.

Толща «коричневый песчаник» (285–312 м) сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, толща «светлый песчаник» (238–291 м) – разнозернистыми песчаниками с прослойми алевролитов, количество которых увеличивается вверх по разрезу. По определениям спорово-пыльцевых комплексов названные толщи по возрасту отвечают старооскольскому горизонту. Суммарная мощность картируемого стратона до 720 м.

Леккейянская свита (D_2lk) распространена в северо-восточной части Хорейверской мегавпадины и на валу Сорокина. Выделена она З. В. Ларионовой в скв. 41-Леккейянская в Варандей-Адзъвинской зоне [120]. Нижняя часть леккейянской свиты сложена песчаниками серыми кварцевыми мелкозернистыми, средняя – аргиллитами известковистыми,

верхняя – глинистыми известняками. Леккейянская свита охарактеризована остракодами, характерными для кедровского и омринского горизонтов эйфельского яруса, содержит брахиоподы. Мощность свиты 40–110 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Отложения этого стратиграфического уровня известны на гряде Чернышева (Шарьеский район Михайловско-Вайгачской подзоны), где в течение франского–начале фаменского века имела место депрессионная впадина, заполнявшаяся глинистыми и песчанистыми известняками (кедзыдшорская и воротская свиты), перекрытыми затем терригенно-карбонатной толщей шарьеской свиты; после чего сформировался мелководный шельф, представленный сортомаельской свитой позднего фамена. Однако, ввиду малых мощностей названных подразделений и узких полей их выходов, на карте показан единый литокомплекс состоящий из кедзыдшорской, воротской, шарьеской, сортомаельской свит нерасчлененных. Одновременно с эволюцией депрессионной структуры вдоль палеоподнятия, в современном плане отчасти совпадающего с грядой Чернышева, во фране формировались мелководные карбонатные рифогенные банки (шернидейтинская толща), а в фаменское время на них формировались оолитовые отмели и, местами, водорослевые биогермы (нядейтаунковская толща); частично они выходят на дневную поверхность на поднятии Чернышева.

Кедзыдшорская, воротская, шарьеская, сортомаельская свиты нерасчлененные ($D_{2-3}kd-sr$) картируются на поднятии Чернышева в бассейне р. Шарью (Шарьеский район), объединенными ввиду малых мощностей составляющих свит.

Нижняя часть объединенного стратона представлена кедзыдшорской и воротской свитами, выделенными на р. Шарью [135]. Обе свиты хорошо охарактеризованы конодонтами в интервале от кыновского (слои с *Polygnathus dubius*, *Po. xylus xylus* Stau ff., *Po. decorosus* Stau ff.) по ассынкий (зона *crepida*) горизонты. Нефтяниками в этом интервале обычно выделяются саргаевская, доманиковая и кочмесская свиты. Литология пород и малая мощность свит (конденсированный разрез) свидетельствуют об их формировании в относительно глубоководных внутришельфовых впадинах с некомпенсированным осадконакоплением.

Кедзыдшорская свита названа по притоку р. Шарью – руч. Кедзыдшор. Она залегает на нижнедевонских отложениях с перерывом, о котором свидетельствует маломощная (1,5–10 м) пестроцветная пачка в основании, условно сопоставляемая с кыновским горизонтом, сложенная желтовато-бурыми кварцевыми песчаниками, каолинит-гидрослюдистыми аргиллитами с обломками сиаллитов и оолитами шамозита, свидетельствующими о континентальном перерыве и перемыче кор выветривания. Выше с постепенным переходом залегают темно-серые детритовые известняки с прослойями известково-глинистых сланцев с остатками раковинной фауны. Мощность свиты около 23 м.

Воротская свита представлена темно-серыми и черными детритовыми известняками, углисто-известковисто-глинистыми и глинисто-кремнистыми сланцами с прослойями и линзами черных кремней, светлыми бугристыми пелитоморфными известняками и известняками мергелистыми. Мощность свиты до 75 м.

Верхнедевонская часть разреза объединенного стратона представлена шарьюской и сортомаельской свитами, в стратотипическом разрезе соответствующими макаровскому и мурзакаевскому горизонтам фамена и перекрывающимися (с размывом) визейскими образованиями. Свиты выделены В. С. Цыганко [135], названы по р. Шарью и руч. Сортомаель; детально изучены А. Б. Юдиной. Литологическая граница между свитами проведена внутри конодонтовой зоны *Late marginifera* по смене темно-коричневых известково-глинистых сланцев и мергелей светло-серыми известняковыми песчаниками, а верхняя граница стратона проводится в подошве каменноугольных отложений.

Шарьюская свита представляет собой глинисто-терригенно-карбонатную толщу заполнения некомпенсированной впадины. Нижняя граница свиты проведена в основании конодонтовой зоны *Early rhomboidea* и соответствует низам макаровского горизонта. Свита сложена переслаиванием зернистых и афанитовых известняков с редкими кремнистыми включениями, мергелей, зеленовато-серых аргиллитов. Фауна представлена брахиоподами, двустворками, остракодами, криноидиями и конодонтами макаровского и мурзакаевского горизонтов фамена. Конодонты по всему интервалу определяют зону «marginifera» [360].

Сортомаельская свита формировалась в условиях мелководного шельфа над заполненными в шарьюское время внутришельфовыми депрессиями. Свита сложена известняками пелитоморфными коричневато-серыми разноплитчатыми глинистыми с прослойями известняковых песчаников, гравелитов и конгломератов. Литологическая граница между свитами проводится внутри конодонтовой зоны *Late marginifera* по смене темно-коричневых известково-глинистых сланцев и мергелей светло-серыми известняковыми песчаниками, а верхняя граница стратона – в подошве каменноугольных отложений. Мощность шарьюской свиты в стратотипическом разрезе на гряде Чернышева 390 м, сортомаельской свиты – 254 м. Суммарная мощность объединенного стратона на характеризуемой территории достигает 800 м.

Шернядейтинская и нядейтаунковская толщи объединенные ($D_{2-3}sn+nt$) выделяются в северной части гряды Чернышева.

Шернядейтинская толща – название предложено М. А. Шишкиным при составлении Полярно-Уральской СЛ (Шишкин, 1998ф) для рифогенных разрезов франского яруса Адзъвинского района. Типичные банковые и рифогенные разрезы выделялись и на гряде Чернышева [43], вскрыты скважинами 100-Ярвож, 1-Падимей, 1-Бергантымыльк (Танасова, 1984ф) и др. Наиболее полно они представлены на р. Шернядейта, где находится стратотип толщи. В разрезе на р. Шернядейта описаны: известняки кораллово-водорослевые, доломитовые, глинистые, органогенно-обломочные. Широко распространены строматопоровые, микрофитолитовые и

онколитовые биогермы и биостромы; многочисленны инкрустационные текстуры. Обычны рифостроящие стоматопороиды и кораллы, часты брекчевые и инкрустационные текстуры; практически отсутствуют прослои терригенных пород, широко распространены оолитовые известняки и известняковые конгломераты. Из обильных фаунистических остатков определены ругозы *Disphyllum emsti* (W d k d.), *Thamnophyllum virgatum* S o s h k., *Gorizdronia profunda* (S o s h k.); брахиоподы *Anatrypa timanica* M a r k., *Desquamatia naliivkini* L j a s c h. и др.; конодонты *Palmatolepis gigas semichatovae* O v n a t. и др., по которым выделены отложения кыновского, саргаевского, доманикового горизонтов и верхнефранского подъяруса [31, 109].

Мощность толщи с учетом данных бурения в Косью-Роговской впадине колеблется в пределах 360–430 м. Граница с нядейтаунковской толщей проводится по кровле пачки водорослевых известняков с последними позднефранскими брахиоподами и ругозами.

Верхнедевонская нядейтаунковская толща также выделена М. А. Шишкиным [319] в северной части листа Q-40-XVIII. Толща сложена известняками рифогенными, обломочно-детритовыми, известняками доломитизированными и вторичными доломитами. По палеонтологическим данным она соответствует нижнему и верхнему подъярусам фамена, причем верхи верхнефаменского подъяруса были размыты в предвизейское время, поскольку кроме макаровского горизонта по фауне выделены образования лишь нижней части мурзакаевского горизонта.

В карстово-эрэзионных рытвинах близ верховьев руч. Ульвож обнаружены мелкие обнажения, сложенные известняковыми песчаниками и гравелитами с прослойями сферово-сгустковых известняков. Для этих пород характерна доломитизация, вплоть до образования крупнокристаллических пористых доломитов. Отмечены строматопоровые постройки, в отдельных прослоях встречаются брахиоподы *Camarotoechia boloniensis* O r b., *Leiorhynchus ex gr. lenticiformis* G u r. Определены конодонты зоны *Palmatolepis crepida* – нижней подзоны зоны *P. marginifera*, в том числе *P. stoppeli* S a n d b. et Z i e g., *P. inflexa* и др., сопоставленные с макаровским горизонтом нижнего фамена.

Мощность толщи может превышать 400 м. Суммарная мощность объединенного стратона оценивается, таким образом, в 760–850 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхнедевонские отложения в объеме франского и фаменского ярусов широко развиты в платформенной части территории листа, при этом на современной поверхности они обнажаются только в пределах Печоро-Кожвинского мегавала. На остальной территории отложения этого возраста вскрываются многочисленными скважинами. Ввиду малых мощностей стратиграфических подразделений на геологической карте и разрезах они даны в виде объединенных или нерасчлененных стратонов.

В разрезах Восточно-Европейской платформы и Западного склона Урала пограничный живетско-франский интервал девонского разреза представлен

мелководношельфовыми фациями, поэтому установить точное положение границы отделов не представляется возможным ввиду отсутствия в этих отложениях характерных конодонтов родов *Mesotaxis* и *Ancyrodella*. В соответствии со схемой IV Ур МСС [126] нами принимается граница среднего и верхнего девона в основании саргаевского горизонта.

Франский ярус представлен нижним, средним и верхним подъярусами.

В пределах Печора-Кожвинского мегавала отложения верхнефранского подъяруса выведены на картируемую поверхность.

Нижний и средний подъярусы. В стратиграфически полных разрезах (юго-восточная часть Ижма-Печорской мегавпадины, Верхнепечорская впадина, Печоро-Кожвинский мегавал) нижнефранский подъярус представлен в объеме яранского, джерьского и тиманского горизонтов, сложенных в основном терригенными отложениями; к саргаевскому горизонту относятся терригенно-карбонатные осадки, а доманиковый представлен тремя типами разрезов: шельфовым, рифогенным и депрессионным. Глубоководные осадки этого стратиграфического уровня, выделяемые как доманиковая свита, развиты на значительной части платформенной территории листа (рис. 2). Вдоль границы мелководного и глубоководного шельфа развивались кревые (барьерные) рифы, а на отмелях в пределах глубоководной области – крупные островные рифогенные образования (атоллы) и одиночные рифовые массивы и банки.

Тиманская, устьяргская и доманиковая свиты объединенные (D_3tm-dm) выделены на разрезах в юго-западной части Ижма-Печорской мегавпадины, где нижние горизонты нижнефранского подъяруса отсутствуют. Тиманская свита сложена здесь часто чередующимися аргиллитами, алевролитами, песчаниками, отмечаются линзы сидерита. Устьяргская свита аналогична описанной выше. Доманиковая свита (20–40 м) представлена в глубоководных фациях. Сложена она битуминозными и окремненными известняками, глинистыми сланцами, силицитами. Суммарная мощность свит на характеризуемой территории до 140 м.

Ронаельская, среднешапкинская, мутноматериковая и доманиковая свиты объединенные (D_3rn-dm). Ронаельская, среднешапкинская и мутноматериковая свиты выделены З. В. Ларионовой [137] в пределах Печоро-Кожвинского мегавала и Среднепечорского попечерного поднятия, где развит один из наиболее полных и мощных разрезов поддоманиковой части франского яруса.

Ронаельская свита сложена ритмичным чередованием преобладающих светло-серых и серых с розоватым оттенком разнозернистых кварцевых песчаников, алевролитов и темно-серых, пестроцветных и красноцветных аргиллитов с детритом лингул и эстерий. В основании разреза отмечаются конгломераты и гравелиты. Возраст свиты охарактеризован нижнефранскими спорово-пыльцевыми комплексами. Мощность свиты сокращается с северо-запада на юго-восток от 200 м (скв. 1-Ср. Шапкина) до 60 м (скв. 8-Кыртаель); на Югидской площади она, очевидно, размыта в предкиновское время.

Среднешапкинская свита (436–480 м) представлена ритмичным чередованием серых и зеленовато-серых кварцевых песчаников, алевролитов и

аргиллитов с нижнефранскими спорово-пыльцевыми комплексами. В разрезах отмечается примесь пирокластики – прослои туфов и туффитов. В пределах Шапкина-Юрьяхинского вала в нижней части разреза свиты (скважины 1-Ванейвис, 2-Шапкина, 27-Юж. Шапкина) установлены покровы базальтов.

Мутноматериковая свита (250–525 м) сложена зеленовато-серыми, реже шоколадно-коричневыми неравномерно известковистыми глинами и аргиллитами в верхней части с прослойми известняков. В нижней части свиты местами встречены прослои туффитов и туфов. Свита содержит тиманские и саргаевские спорово-пыльцевые комплексы и остракоды *Uchtovia hjenovae* Eg., *Cavellina devoniana* Eg., *Cavellina chvorostanensis* Pol. и др., редкие тиманские брахиоподы.

Доманиковая свита сложена темно-серыми и черными битуминозными и кремнистыми известняками, доломитами, мергелями с прослойми аргиллитов, силицитов, с фауной кониконхов, радиолярий, гониатитов [158]. В ряде скважин она охарактеризована семилукскими конодонтами *Polygnathus asymmetricus* Bisch. et Zieg. l., *P. timaniens* Ovn. и др., брахиоподами и остракодами. Мощность доманиковой свиты 9–24 м. Суммарная мощность объединенного стратона 700–1200 м.

Сенашорская пачка, туфогенно-терригенная толща, тиманская, саргаевская и доманиковая свиты объединенные ($D_3sn \div dm$) выделяются в южной части Колвинского мегавала на Хорейверской, Усинской и Возейской площадях.

Сенашорская пачка (20–40 м), залегающая в основании франа, по данным З. В. Ларионовой (1985), сложена ритмичным чередованием полимиктовых конгломератов, разнозернистых песчаников, аргиллитов и алевролитов. Выше залегает туфогенно-терригенная толща (25–30 м), включающая прослой известняков с многочисленными оогониями харовых водорослей, к востоку и к югу эти пачки выклиниваются. Сенашорская пачка и туфогенно-терригенная толща отвечают джерьескому горизонту.

Тиманская и саргаевская свиты нерасчлененные (30–70 м) сложены аргиллитами с прослойми известняков, реже алевролитов. Известняки прослойми органогенные, брахиоподовые; в них встречается фауна гониатитов, кониконхов, ортоцератитов. Аналогичные отложения развиты в Хорейверской впадине, где они с размывом залегают на нижнем девоне и силуре. В скв. 10-Баган среди них обнаружены туфогенно-эффузивные породы – туфобрекции, базальты.

Характеристика доманиковой свиты приведена выше. Мощность объединенного стратона 80–165 м.

Вельюсская, джерьеская, тиманская, устьярская свиты и терригенно-карбонатная толща объединенные ($D_3uj \div tc$) выделены на разрезах в западной части Ижма-Печорской мегавпадины в мелководно-шельфовой зоне доманикового палеобассейна. Вельюсская свита (27–100 м) сложена ритмичным чередованием светло-серых, зеленовато- и розовато-светло-серых кварцевых песчаников, светло- и зеленовато-серых алевролитов, зелено-серых и красно-бурых аргиллитов с преобладанием песчаников. В алевролитах и аргиллитах наблюдаются

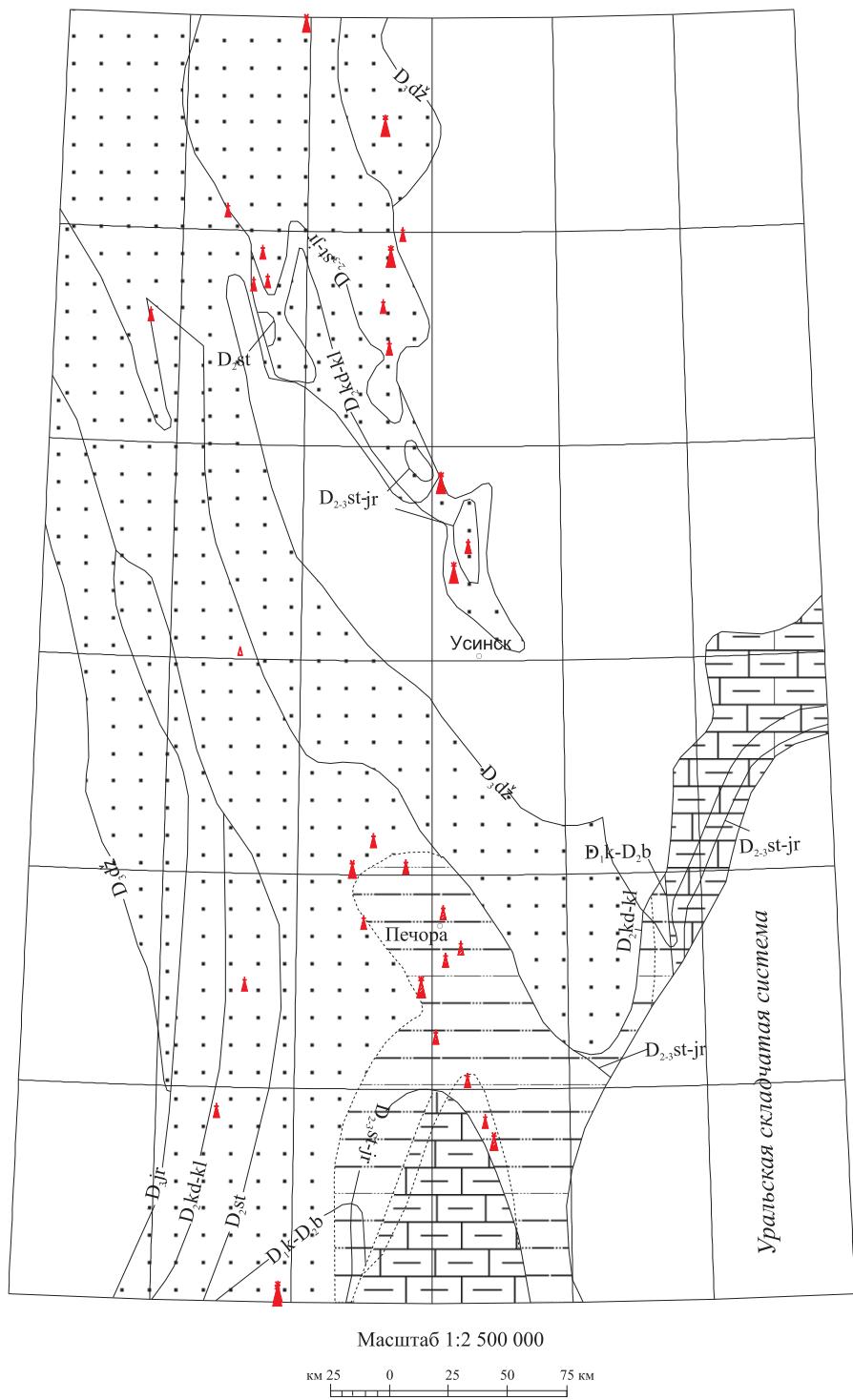


Рис. 2. Литолого-фациальная схема среднедевонско-нижнефранских отложений.

1–5 – границы распространения стратиграфических подразделений: 1 – койвенского–бийского горизонтов нижнего и среднего девона; 2 – кедровского–колвинского горизонтов среднего девона (аргиллито–алевролитовая толща), нижней и средней подсвит чикшинской свиты (колвинская свита); 3 – старооскольского горизонта среднего девона (песчаная толща, верхняя подсвита чикшинской свиты, изъельская и дзельская свиты, толща «коричневый песчаник», ошторская свита); 4 – яранского горизонта верхнего девона (вельюсская и ронаельская свиты; 5 – старооскольского горизонта среднего девона–яранского горизонта верхнего девона; 6 – джерьского горизонта верхнего девона; 7–9 – формации: 7 – терригенная прибрежно–морская (перспективна на залежи углеводородов), 8 – карбонатно–терригенная прибрежно–морская (перспективна на залежи углеводородов), 9 – глинисто–карбонатная мелководно–шельфовая; 10 – граница между разнофациальными одновозрастными отложениями.

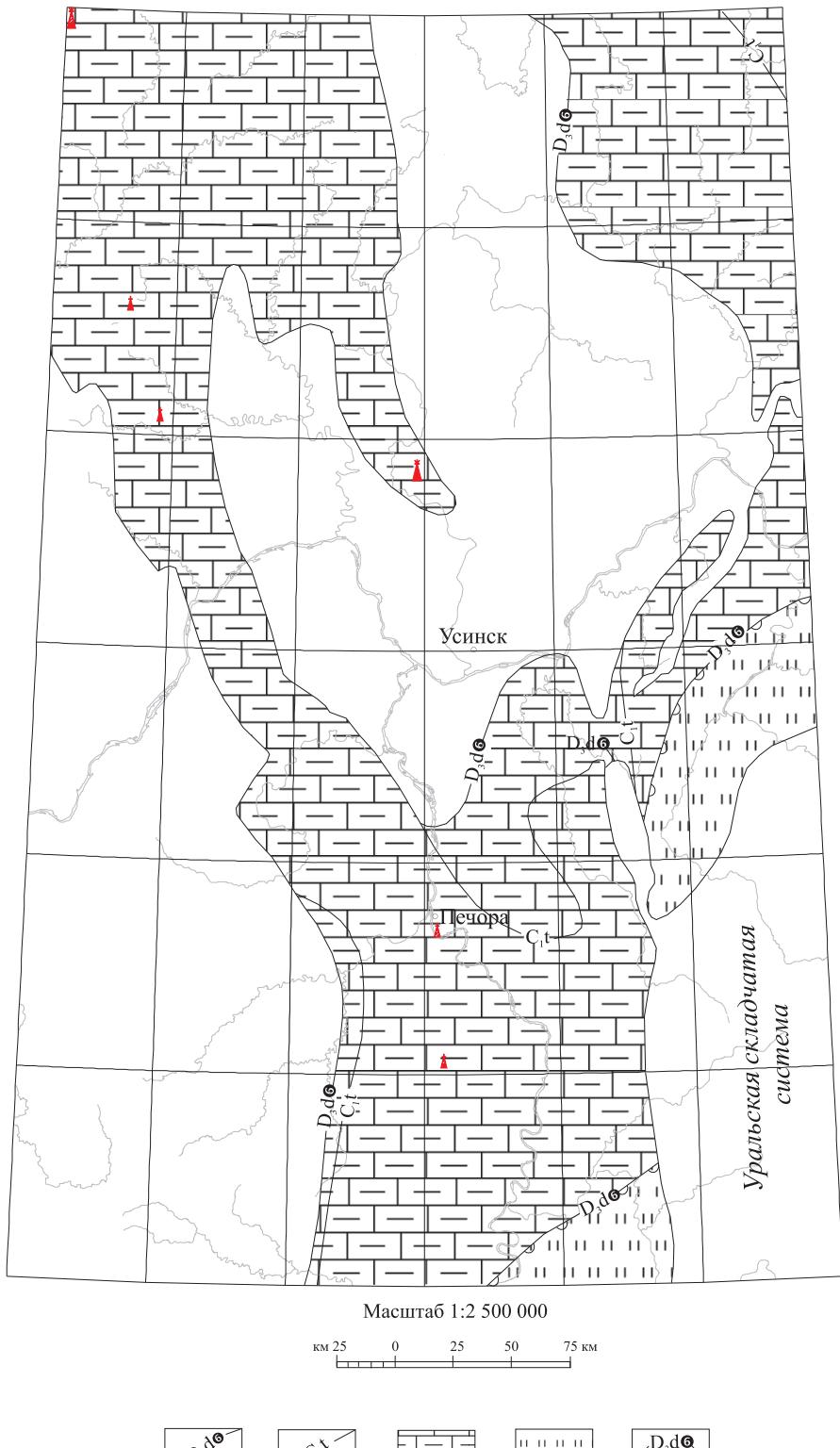


Рис. 3. Литолого-фацальная схема верхнедевонско-турнейских отложений.

1–2 – границы распространения отложений: 1 – джеболского надгоризонта верхнего девона, 2 – турнейского яруса нижнего карбона; 3–4 – формации: 3 – прибрежно-морская (мелководно-шельфовая) терригенно-глинисто-известняковая (зеленецкий и нюмылгский горизонты среднего–верхнего фамена, юрьяхинская и покчинская свиты турнейского яруса); 4 – относительно глубоководная кремнисто-глинисто-карbonатная (зеленецкая и нюмылгская свиты среднего–верхнего фамена) формация и глинисто-карbonатная толща заполнения впадин (турнейский ярус); 5 – краевые рифогенные массивы джеболского возраста.

сферолиты сидерита, фосфатизированные раковины лингул. В скв. 1-Сев. Лемью Н. И. Вербовой определен раннефранский палинокомплекс (Иванов, 1987). Яранская свита залегает с размывом на песчаной толще живетского яруса.

Джерьская свита (20–73 м) сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами, отмечается примесь пеплового туфогенного материала. По со-поставлению с южными более изученными разрезами джерьская свита отвечает одноименному горизонту. Залегает она согласно на яранской свите и с размывом на более древних образованиях. В скв. 11-Малая Пера из верхней части джерьской свиты определены единичные нижнефранские споры.

Тиманская свита (60–70 м) представлена аргиллитами зеленовато-серыми и темно-бурыми, в нижней части с прослойми алевролитов и песчаников, в верхней – мергелей и известняков с детритом лингул. В скважинах 1-Ронаель и 1-Аресская из нижней части свиты определены кыновские палинокомплексы.

Устьярская свита (5–48 м) состоит из переслаивающихся серых органогенно-обломочных и детритовых известняков и темно-серых с коричневатым оттенком тонкослоистых аргиллитов. В скв. 1-Юж. Чаркаю из отложений устьярской свиты определены саргаевские брахиоподы, остракоды и спорово-пыльцевые комплексы.

Терригенно-карбонатная толща (40–120 м), представленная мелководно-шельфовыми образованиями доманикового палеобассейна, развита в западной и северо-западной частях территории листа. В западной части (скважины 1-Чаркаю-Лунвож, 1-Дзеляевская, 1-В. Сэбысь и др.) она сложена известняками серыми и буровато-серыми, тонкокристаллическими, органогенно-обломочными, детритовыми, реже водорослевыми, с прослойми вторичных доломитов, нередко выщелоченных, кавернозных, нефтенасыщенных, а также известковых песчаников, алевролитов, мергелей, известковистых глин с остатками брахиопод и остракод. На северо-западе территории (скважины 1-Ванейвис, 1-Басилковская) доманиковый горизонт представлен аргиллитами, часто красноцветными, с прослойми алевролитов, песчаников, реже известняков (Танасова, 1986). Мелководно-шельфовые отложения содержат комплексы семилукских (доманиковых) остракод: *Uchtovia elongata* Gleb. et Zasp., *Knoxiella dubia* Pol. и др. и брахиопод *Stropheodonta tenuistriata* Ljash., *Chonetipustula petini* Nal. и др.

Мощность картируемого объединенного подразделения от 100 до 420 м.

Верхний подъярус. Верхнефранский подъярус представлен в объеме ветласянского, сиракойского, евлановского и ливенского горизонтов; характеризуется тремя типами разрезов: мелководно-шельфовым, рифогенным (сиракойские и евлановско-ливенские краевые рифы) и депрессионным. В мелководно-шельфовых фациях верхнефранский подъярус в Ижма-Печорской СФЦО включает ветласянскую и сиракскую свиты, отвечающие одноименным горизонтам, и пестроцветную карбонатно-терригенную толщу евлановско-ливенского возраста; в Среднепечорской подобласти – ветласянскую свиту, глинисто-карбонатную и слоистую глинисто-карбонатную толщи; в пределах Колвинского мегавала – лайскую карбонатную,

сероцветную и слоистую глинисто-карбонатную толщи. В депрессионных фациях ветласянскому и сирачайскому горизонтам отвечает мендымская свита, евлановскому–ливенскому горизонтам – ассынская свита, на северо-востоке всему верхнефранскому подъярусу в целом – соплесская свита.

Ветласянская, сирачайская свиты и пестроцветная карбонатно-терригенная толща объединенные ($D_3vs\div pc$) выделены на разрезах в Ижма-Печорской СФЦО.

Ветласянская свита (7–101 м) сложена зеленовато-серыми и темно-серыми аргиллитоподобными глинами, мергелями и алевролитами; охарактеризована верхнефранскими остракодами (скважины 1-Чаркаюнвож, 1-Малая Пера).

Сирачайская свита (37–90 м) в нижней части представлена пачкой извествняков светло-серых массивных водорослевых, органогенно-обломочных. Выше залегают: аргиллитовая пачка, сложенная аргиллитами, мергелями, реже алевролитами и пелитоморфными доломитами; и пачка переслаивающихся известняков, аргиллитов и доломитов. В скв. 1-Низевая (за западной рамкой листа) сирачайская свита охарактеризована брахиоподами, характерными для сирачайского и евлановско-ливенского горизонтов, и спорово-пыльцевыми комплексами сирачайского возраста.

Пестроцветная карбонатно-терригенная толща (80–293 м) представлена переслаивающимися доломитовыми мергелями, аргиллитами, алевролитами, известняками алевритистыми, органогенно-обломочными, реже водорослевыми, в верхней части с прослойями гипса и ангидрита. В скв. 1-Чаркаюнвож из отложений пестроцветной карбонатно-терригенной толщи определены верхнефранские остракоды. Суммарная мощность объединенного стратона 120–480 м.

Сирачайские краевые рифогенные массивы (D_3sc^r) прослеживаются от юго-западной части листа (скв. 3-Зап. Аресская, 11-Аресская, 60-Зап. Ираель) до северной ее части (рис. 3). Представлены они светло-серыми доломитами и доломитизированными известняками с реликтовыми органогенными структурами, водорослевыми известняками. Мощность 150–250 м.

Мендымская свита и пестроцветная карбонатно-терригенная толща нерасчлененные ($D_3mt\div pc$) выделяются в юго-восточной части Ижма-Печорской мегавпадины. Представлены они известняками светло-коричневыми, светло-кремовыми, светло-серыми, сгустково-комковатыми, скрытокристаллическими, реже – органогенно-обломочными, неравномерно доломитизированными, в верхней части с гнездами белого ангидрита и кальцита. Мощность 100–230 м.

Ветласянская свита, глинисто-карбонатная и слоистая глинисто-карбонатная толщи объединенные ($D_3vs\div sg$) представляют верхнефранский подъярус в мелководно-шельфовых фациях в северо-западной части Среднепечорской подобласти. По данным С. Д. Танасовой, в основании разреза ветласянской свиты наблюдается базальный песчаный пласт и глинистая пачка (20–23 м) со смешанным семилукско-бурегским комплексом остракод и брахиопод, характерным для ветласянского горизонта. Вышележащая часть ветласянского и

сирачайского горизонта (220–250 м) сложена чередованием известняков (с остатками разнообразной морской фауны брахиопод, остракод, пелеципод, иглокожих и др.), мелкозернистых олигомиктовых песчаников, алевролитов, аргиллитов. В породах содержатся ветласянские и сирачайские брахиоподы *Cyrtospirifer* (*m.*) gr. *tenticulum* (Vergn.), *Adolfia siratpchoica* (Ljashch), *Teodossia uchtensis* NaI., остракоды *Bairdia nan movae* Eg., *Donellina grandis* Eg. и др. Слоистая глинисто-карбонатная толща (112–137 м), залегающая на уровне нерасчлененных евлановского и ливенского горизонтов, сложена неравномерно переслаивающимися зеленовато-коричневато-серых аргиллитами, глинистыми известняками, мергелями с остатками разнообразной фауны и доломитов с включениями и прослойями гипса и ангидрита. Суммарная мощность 350–400 м.

Мендымская свита и слоистая глинисто-карбонатная толща объединенные (D_3m+sg) выделяются в районах развития депрессионных образований ветласянского и сирачайского горизонтов. Мендымская свита (10–50 м) представлена темно-серыми и черными битуминозными и кремнистыми известняками, доломитами, мергелями с прослойями аргиллитов и силицитов, с фауной кониконхов, радиолярий, гониатитов. Евлановские–ливенские отложения представлены мелководно-шельфовой глинисто-карбонатной толщей; описание ее приведено выше. Мощность объединенного подразделения 120–190 м.

Сирачайские и евлановско-ливенские краевые рифогенные массивы объединенные (D_3sc-lv^r) выделяются в пределах Печоро-Кожвинского мегавала. Рифогенные образования, представленные обычно светлоокрашенными доломитами с реликтовой биоморфной текстурой и известняками сгустково-комковатыми, водорослевыми, узорчатыми, в зонах развития рифов образуют несколько рифогенных тел (нижне- и верхнесирачайские, ухтинские рифы). Мощность до 300 м.

Сандивейская рифогенная свита (D_3sn^r) выделена Л. В. Пармузиной (1988 г.) на Сандивейском поднятии. Представляет собой образования крупной островной атолловидной рифогенной постройки, развитой среди глубоководных верхнефранских отложений и представленной известняками и доломитами водорослевыми, органогенно-обломочными. Мощность 400–500 м.

Соплесская свита (D_3sp) представляет депрессионные фации верхнефранского подъяруса; выделена Л. В. Пармузиной (1986 г.) со стратотипом в скв. 80-Зап. Соплес. На Среднепечорском поперечном поднятии и Печоро-Кожвинском мегавалу эти отложения представлены черными битуминозными известняками, иногда сферово-сгустковыми, онколитовыми, и зеленовато-темно-серыми мергелями и аргиллитами с прослойями кварцевых алевролитов, силицитов, радиоляритов. В породах встречены остатки глубоководной (гарвины, радиолярии, птероподы) фауны. Возраст свиты охарактеризован верхнефранскими остракодами и конодонтами зоны *gigas*, а также нижней и средней подзон зоны *triangularis*. На юге Шапкина-Юрьяхинского вала аналогичные доманикоидные верхнефранские отложения по фауне расчленены на ветласянский и сирачайский,

евлановский и ливенский горизонты. Мощность верхнефранских депрессионных отложений 40–100 м.

Нижний, средний и верхний подъярусы. Объединенные нижне-, средне- и верхнефранские отложения выделены на разрезах в районах с преобладающим развитием депрессионных отложений.

Вельюсская, джъерская, тиманская, устьяргская, доманиковая, мендымская и аскынская свиты объединенные (D_3uj-as) выделены в юго-восточной части Кожвинской подобласти. Описание джъерской, тиманской, устьяргской, доманиковой и мендымской свит приведено выше. Аскынская свита (10–20 м) сложена битуминозными глинистыми и кремнистыми сланцами, мергелями, известняками и силицитами. Суммарная мощность объединенного стратона до 380 м.

Сенашорская пачка, туфогенно-терригенная толща, тиманская, саргаевская, доманиковая и соплесская свиты объединенные (D_3sn-sp) выделены на разрезе в Большеземельской СФцО, в западной части Хорейверской мегавпадины, примыкающей к Колвинскому мегавалу. Перечисленные стратоны описаны выше, при характеристике франского яруса Среднепечорской СФцО. Мощность картируемого подразделения 300–500 м.

Оленьинская, седьягинская, доманиковая свиты и нижняя подсвита кочмесской свиты объединенные (D_3ol-km_1) выделены в Большеземельской СФцО.

Оленьинская и седьягинская свиты выделены З. П. Юрьевой и Ю. А. Юдиной (1984) в Ваандей-Адзьвинской зоне. Оленьинская свита (90–70 м) представлена песчано-глинистыми отложениями, в подошве ее выделяется пачка брекчий подстилающих известняков силура и нижнего девона, сцепментированных глиной. По фауне свита отвечает тиманскому горизонту. Седьягинская свита (60–120 м) сложена карбонатно-терригенными отложениями, по фауне отвечает саргаевскому горизонту. Доманиковая свита представлена депрессионными образованиями, аналогичными описанным выше. Нижнекочмесская подсвита сложена известняками серыми и темно-серыми, битуминозными, с прослойями мергелей и известковистых аргиллитов, соответствует примерно конодонтовой зоне *gigas* и нижней подзоне зоны *triangularis*; верхняя – верхней подзоне *angularis* и зонам *egepida* и *rhomboidea*. Мощность объединенного стратона 150–340 м.

Фаменский ярус на территории листа представлен всеми подъярусами. В связи с разрешающей возможностью масштаба на карте и разрезах отложения фаменского стратиграфического уровня выделяются в виде объединенных подразделений. Характеристики входящих в объединенные стратоны свит и толщ приводятся ниже.

Нижний подъярус. Картируется в объеме волгоградского, задонского и елецкого горизонтов; наиболее детально изучен в южной части Печоро-Кожвинского мегавала, где представлен кыртаельской, лыжской и кожвинской свитами, выделенными Л. В. Пармузиной (1986 г.).

Кыртаельская свита сложена довольно однообразной толщей зеленовато-серых мергелей и известковистых глин с прослойками (2–3 м) узловатых,

водорослевых, органогенно-обломочных известняков с задонскими коно-донтами *Palmatolepis tenuipunctata* Sann., *P.triangularis* Sann., и др. и остракодами *Buregia zadonica* Pol., *Plavskella techekmaguschica* Tschig и др. В северной части Печоро-Кожвинского мегавала в основании свиты залегают аргиллиты с частыми прослойками алевролитов и известняков. Мощность свиты 264–800 м.

Лыжская свита выделена З. И. Цзю (1962 г.) и представлена пятнисто-доломитизированными неравномерно глинистыми узловатыми известняками с задонской фауной брахиопод *Productella lachrymosa* Cong., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl. и др. и остракод *Plavskella famensis* Sam., *Microcheilinellz keyserlingi* Mart и др. Мощность свиты 120–550 м.

Кожвинская свита (100–400 м), отвечающая елецкому горизонту, сложена в нижней части переслаиванием серых и зеленовато-серых глин, мергелей, известняков; в верхней – узловатыми глинистыми, неравномерно доломитизированными известняками с прослойями водорослево-детритовых и оолитовых разностей с типичными елецкими брахиоподами: *Productella hermina* Fesch., *Sinotectirostrum* ex gr. *bantense* (Waggon.) и др.

В Ижма-Печорской мегавпадине, в районах развития мелководно-шельфовых отложений, нижнефаменский подъярус (скважины 1-Дзеляевская, 1-Брыкаланская, 1-В. Сэбысь и др.) представлен ижемской свитой. Она сложена известняками серыми и зеленовато-серыми тонкозернистыми, прослойями неравномерно глинистыми, узловатыми, органогенно-обломочными; мергелями, переходящими в аргиллиты; алевролитами известковистыми с нижнефаменской фауной брахиопод и остракод. В ряде разрезов (скв. 2-Зап. Аресская и др.) происходит сокращение и полное выклинивание задонского горизонта и размытие верхних слоев елецкого горизонта в предвизейское время. Мощность ижемской свиты 240–340 м.

В районах развития глубоководных отложений верхнего франа (скважины 1-Сунаель, 21-Безымянная, 1-Ягшор и др.) отложения задонского горизонта (битуминозные известняки, мергели) входят в состав губахинской свиты. Мощность губахинской свиты 30–50 м. На границе глубоководной впадины в раннефаменское время формировались задонские (D_3zd) и елецкие (D_3el) рифогенные массивы, сложенные светлыми водорослевыми известняками. Мощность рифогенных массивов достигает 300 м.

В Денисовском прогибе, на Колвинском мегавалу и в Хорейверской впадине в мелководно-шельфовых разрезах нижнего фамена выделяются задонская и елецкая свиты, в составе которых прослеживаются те же толщи, что и на Печорской гряде, с фауной брахиопод и остракод. В центральной части Хорейверской впадины на Салюкинской, Баганской и Сандивейской площадях и на Харьгинской площади Колвинского мегавала (Пармузина, Богданов и др., 1988 г.) описаны задонские биостромовые массивы (до 200 м), сложенные крупнокристаллическими доломитами с реликтовой биоморфной текстурой, плотными доломитами и водорослевыми известняками с задонскими брахиоподами.

Средний и верхний подъярусы. Наиболее полные разрезы среднего и верхнего фамена в объеме устьпечорского, зеленецкого и нюмылгского

горизонтов развиты на Печоро-Кожвинском мегавалу, где они выведены на дневную поверхность (реки Кожва, Й.-Каменка), на Среднепечорском поперечном поднятии и на Шапкина-Юрьяхинском и Лайском валах; в остальных районах верхний подъярус большей частью размыт в предвзейское время.

На Печоро-Кожвинском мегавалу и Среднепечорском поперечном поднятии устьпечорскому горизонту отвечает ыджидкаменская свита, выделенная Л. В. Добротворской (1959) для южной части Печорской гряды. Свита сложена доломитизированными известняками и доломитами с прослойями известняков и мергелей, с брахиоподами: *Sinotectirostrum pulchra* (Nal.), *S. ex. gr. otrada* (L j a s c h.), *Cyrtiopsis shensiensis* Grabau и др. Мощность 360–400 м.

В Ижма-Печорской мегавпадине устьпечорский горизонт представлен устьпечорской свитой (скважины 1-Дзеляевская, 21-Безымянная, 1-Ягшор и др.), сложенной серыми и темно-серыми тонкозернистыми, неравномерно доломитизированными известняками с прослойями органогенно-обломочных и детритовых, с фауной брахиопод и остракод. В верхней части разреза отмечаются пестроцветные доломиты и мергели. Мощность свиты изменяется от 14–20 м в западных разрезах до 103–295 м в восточных. В скважинах 1-Брыкаланская, 1-Аресская и др. она полностью размыта в предвзейское время.

Верхнефаменский подъярус в объеме зеленецкой и нюмылгской свит в наиболее полном объеме развит на Печоро-Кожвинском мегавалу, где он достаточно детально изучен А. В. Дуркиной (1984, 1988 гг.). В меньшем объеме он развит на Шапкина-Юрьяхинском и Лайском валах. Рассматриваемые отложения представлены известняками глинистыми, сгустковыми, водорослевыми, детритовыми, мергелями, известковистыми глинами. Зеленецкий горизонт, по данным А. В. Дуркиной, охарактеризован фораминиферовыми зонами: *Quasiendothyra communis*, характерной для его основания, и *Q. regularis*, нюмылгский горизонт – зонами: *Q. kobeitusana*, *Q. dentata*, *Q. kobeitusana grandis*. На Шапкина-Юрьяхинском и Лайском валах верхние слои нюмылгского горизонта размыты. Мощность отложений 80–150 м.

В Верхнепечорской впадине зеленецкий горизонт представлен чернореченской, нюмылгской, щукательской свитами, сложенными известняками, мергелями, известковистыми глинами. Мощность отложений до 129 м.

Нижний–верхний подъярусы. В Варандей-Адзьвинской зоне к фаменскому ярусу относятся: верхняя подсвита кочмесской свиты, сарембайская и надейюская свиты, выделенные Л. В. Пармузиной в скважинах 1-Кочмес, 1-Сарембай и др.

Верхняя подсвита кочмесской свиты относится к нижнефаменскому подъярусу. Она сложена известняками серыми, темно- и коричневато-серыми глинистыми, неравномерно доломитизированными, битуминозными с прослойями в подчиненном количестве мергелей, реже известковистых аргиллитов. Сарембайская свита представлена серыми и темно-серыми глинистыми известняками, мергелями, переходящими в зеленовато-серые аргиллиты, с конодонтами зоны *marginifera*. Свита отвечает верхней части

нижнефаменского–среднефаменскому подъярусу. Надеюская свита сложена темно-серыми и серыми известняками с редкими прослойками черного аргиллита с конодонтами зон *velifer*–*styriacus* и *costatus*. Свита соответствует верхнефаменскому подъярусу.

В соответствии с масштабом карты отложения фаменского стратиграфического уровня на геологической карте и разрезах показаны в виде следующих объединенных стратонов:

$D_3kt \div kz$ – кыртаельская, лыжская и кожвинская свиты объединенные (мощность до 1750 м);

$D_3yk \div pt$ – юджиткаменская, зеленецкая и нюмылгская свиты объединенные (440–550 м);

$D_3iz \div ip$ – ижемская и устьпечорская свиты объединенные (250–445 м);

$D_3gb \div ip$ – губахинская и устьпечорская свиты объединенные (до 350 м);

$D_3zd \div ip$ – задонская, елецкая и устьпечорская свиты объединенные (до 400 м);

$D_3zd \div zl$ – задонская, елецкая, устьпечорская и зеленецкая свиты объединенные (до 500 м);

$D_3zd \div pt$ – задонская, елецкая, устьпечорская, зеленецкая и нюмылгская свиты объединенные (410–660 м);

$D_3iz \div \check{sc}$ – ижемская, устьпечорская, чернореченская и щукатеняельская свиты объединенные (120–325 м);

$D_3 km_2 \div nd$ – верхняя подсвита кочмесской свиты, сарембайская и нядейюская свиты объединенные (630–900 м).

Характеристики всех названных свит приведены выше.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ– КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нерасчлененные среднедевонско-нижнекаменноугольные отложения выделяются на геологической карте в пределах Патокско-Уньинского и Кожимского районов Михайловско-Вайгачской подзоны Бельско-Елецкой СФЗ в виде объединенного стратона $D_2 \text{--} C_1 ps \div kd$ – пашийская свита, подчеремская, плитник кыртинская и коджидъельская толщи.

Пашийская свита отвечает по объему одноименному региональному горизонту. Сложена кварцевыми песчаниками и алевролитами с прослоями углистых аргиллитов с растительными остатками. Фаунистически не охарактеризована. Мощность от 3 м (в крайних западных разрезах) до 30 м на р. Мал. Паток. Свита залегает с незначительным размывом на подстилающих образованиях живетского яруса. По расположению в разрезе – ниже фаунистически охарактеризованных отложениях кыновского горизонта и также относится к живету. Подчеремская толща включает отложения кыновского горизонта живетского яруса и франского яруса в

объеме саргаевского–аскынского горизонтов. К сожалению, при составлении Легенды Северо-Уральской серии не проведена типизация разрезов верхнего девона с выделением депрессионных и мелководно-шельфовых образований, поэтому подчерьемская толща является в значительной мере сборной единицей. Фактически толща представлена двумя типами разрезов: мелководно-шельфовым, существенно карбонатным (бассейн р. Бол. Паток) и депрессионным (доманикоидным). В карбонатном типе разреза вся толща сложена известняками темно-серыми, коричнево-серыми сгустковыми, дегритово-сгустковыми, прослоями органогенно-обломочными, оолитовыми, водорослевыми, неравномерно доломитизированными. Возраст подтвержден определениями фаунистических остатков конодонтов: *Ancyrodella* cf. *gigas* Young., *Polignathus assymetricus ovalis* Ziegler et Klappr., *Palmatolepis subrecta* Mill. et Young., *Pa. gigas gigas* Mill. et Young., *Pa. hassi* Mill. et Young и др., однокамерных фораминифер и ругоз [44].

Разрезы депрессионного типа (реки Мал. Паток, Щугор) представлены: темно-серыми глинистыми, углистыми и битуминозными известняками с прослоями зеленых и зеленовато-серых алевроглинистых сланцев и мергелей, желваками черного кремня и прослоями пиритизированных скрытокристаллических известняков. Верхняя часть разреза сложена глинистыми органогенно-обломочными известняками, участками окремненными, известняками доломитовыми и глинистыми, известняковыми брекчиями. В Гердьюском блоке значительную роль в строении разреза играют вторичные доломиты.

Возраст определяется фаунистическими остатками: брахиопод *Hypothyridina calva* Mark., *Atrypa* cf. *svinordi* Wen, *Uchtospirifer murchisoniahus* (Verne), *Leiorhichus biplicata* Nal.; конодонтов *Ancyrodella rotundiloba alata* Glen. et Klappr., *Polygnathus assymetricus ovalis* Ziegler et Klappr., ругоз *Disphyllum emsti* (Wald) и др. Мощность подчерьемской толщи в депрессионном типе разреза 135–200 м.

Рифогенный тип разреза подчерьемской толщи установлен А. И. Першиной [44] на возвышенности Ура-Чук, где к нему относится толща массивных светло-серых водорослевых и амфиборовых известняков, местами замещенных вторичными доломитами.

Плитниккыртинская толща согласно серийной легенде отвечает всему объему фаменского яруса. На территории листа обнажена фрагментарно, наиболее полные разрезы наблюдаются на р. Бол. Паток выше острова Лыскади и на р. Гердью (южн.). Стратотип находится южнее рамки листа на р. Щугор в районе Плитник-Кырта, где низы разреза сложены серыми и темно-серыми окремненными доломитовыми известняками с *Cyrtospirifer archiaci* Murch., которые согласно залегают на известняках подчерьемской толщи. Верхняя часть разреза представлена темно-серыми глинистыми известняками.

На территории листа толща представлена в основном мелководно-шельфовым карбонатным типом разреза. В известняках содержатся мелкие стяжения и редкие желваки черного кремня. Строматопоровые известняки сильно перекристаллизованы. Встречаются примитивные форамини-

феры: *Vicinesphaera squalida* Antr., *V. parva* Reitl., *Bisphaera minima* Lip., *B. elegans* Viess., брахиоподы *Camarotoechia griasica* Nal.; в верхах установлены конодонты: *Apathognathus varians varians* Br. et Mehl., *Polygnathus aff. semicostatus* Br. et Mehl. [40].

Верхняя граница плитниккыртинской толщи литологически не выражена и проводится по появлению турнейского комплекса фораминифер. Мощность толщи 245–350 м

Коджидъельская толща (C_1kd) соответствует турнейскому ярусу; наиболее полно обнажена в бассейне р. Бол. Паток. Разрезов, где толща была бы представлена целиком, на площади нет, однако по отдельным фрагментам устанавливается практически весь ее разрез, представленный известняками детритовыми и органогенно-детритовыми с линзами и прослойками кремней, глинистых и кремнистых сланцев, аргиллитов.

Нижняя граница с отложениями плитниккыртинской толщи литологически не выражена и проводится по появлению турнейского комплекса фораминифер: *Bisphaera malevkensis* Bir., *B. irregularis* Bir., *Parathurammina soleimanovi* Lip., *P.stellata* Lip. и др. В основании черепетского горизонта отмечается пласт темно-серых обломочных пятнисто доломитизированных известняков с фораминиферами: *Chernyshinella lomiformis* Lip., *Bisphaera irregularis* Bir.; конодонтами: *Siphonodella cf. semichatovae* Konopova, *S. obsoleta* Hass. и др. Выше залегают известняки темно-серые органогенно-детритовые, прослоями обломочные.

Верхняя граница проводится по появлению в разрезе темных углисто-кремнисто-глинистых сланцев пчаельской толщи нижнего визе.

Мощность коджидъельской толщи 100–180 м. Суммарная мощность объединенного стратона до 1330 м.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Каменноугольная система представлена всеми тремя отделами. В пределах Печоро-Кожвинского мегавала каменноугольные отложения, за исключением верхнего отдела, откартированы поярусно; на разрезах из-за мелкого масштаба нижний, средний и верхний отделы показаны объединенными.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Турнейский ярус представлен коджидъельской толщей (C_1kd) и объединенными юрьяхинской и покчинской свитами, отвечающими, соответственно, нижнему и верхнему подъярусам. Характеристика коджидъельской толщи приведена выше.

Юрьяхинская и покчинская свиты объединенные (C_1jr+pc) распространены в пределах Печоро-Кожвинского мегавала, на Шапкина-Юрьяхинском и Лайском валах, в северной части Колвинского мегавала, в Верхне-Печорской впадине, на Среднепечорском поперечном поднятии (рис. 3). В южной части Печорской гряды, где они наиболее хорошо изучены в скважинах и обнажениях [Дуркина, 1959; 94, 337], свиты

представлены преимущественно известняками пелитоморфными и мелко-кристаллическими, реже – органогенными и органогенно-детритовыми с фораминиферами, остракодами, кораллами. Отмечаются прослои аргиллитов с углефицированным растительным детритом и песчанистых известняков. Юрьяхинская свита охарактеризована комплексами фораминифер сотчекыртинского (гумеровского), малевского и упинского горизонтов, покчинская свита – фауной черепетского и кизеловского горизонтов. На севере Печорской гряды, Шапкина-Юрьяхинском и Лайском валах и на севере Колвинского мегавала юрьяхинская и покчинская свиты сложены переслаиванием известняков и глин, в нижней части с прослойми песчаников и алевролитов. Юрьяхинская свита залегает с размывом на отложениях верхнего фамена. Мощность объединенного стратона до 200 м.

Визейский ярус представлен глинисто-песчаниковой и доломитово-известняковой толщами объединенными (C_1gr+di).

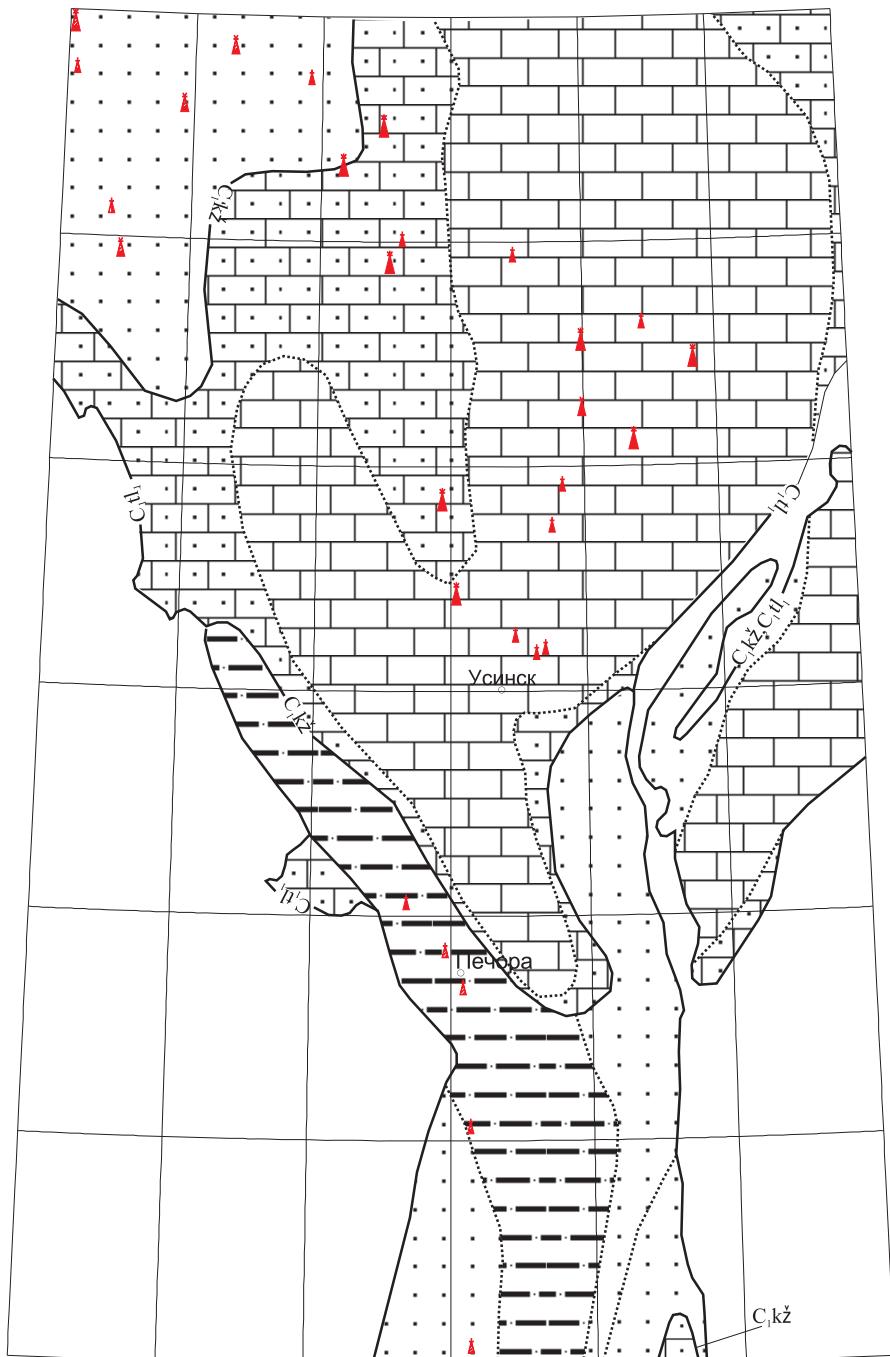
Глинисто-песчаниковая толща детально изучена в скважинах в южной части Печоро-Кожвинского мегавала, где она представлена неравномерным переслаиванием существенно кварцевых песчаников; пиритизированных углистых алевролитов; углистых и углисто-глинистых сланцев с прослойками углей. Толща охарактеризована бобриковскими и тульскими палинокомплексами. В верхней части разреза среднего визе выделяется существенно глинистая пачка (10–15 м), включающая пестроцветные гидрослюдисто-каолинитовые глины с прослойми кварцевых алевролитов, с оолитами сидерита в цементе; отмечаются прослои известняков с тульскими фораминиферами *Earlandia elegans* Raus. et Reitl., *Plectogyra similis* Raus. et Reitl. и др.

Доломитово-известняковая толща сложена известняками кристаллическими, в разной степени доломитизированными, полидетритовыми, органогенно-обломочными с разнообразными органическими остатками (водорослями, фораминиферами, кораллами, брахиоподами и др.). В нижней части толщи отмечаются прослои зеленоватых и пестрых глин, в верхней – известняковых брекций и доломитов с прослойми ангидритов. На юге Печорской гряды возраст толщи достаточно уверенно охарактеризован комплексами фораминифер алексинского, михайловского и веневского горизонта (рис. 4).

В северных районах в основании содержатся и тульские фораминиферы [312]. Мощность доломитово-известняковой толщи 50–120 м. Суммарная мощность свит до 225 м.

Серпуховский ярус. Нижнесерпуховский подъярус представлен известняково-доломитовой и сульфатно-доломитовой, а верхнесерпуховский – известняковой толщами.

Известняково-доломитовая и известняковая толщи объединены (C_1id+i) откартированы в пределах Печоро-Кожвинского мегавала. Известняково-доломитовая толща (90–240 м) представлена буровато-серыми известняками, неравномерно глинистыми и доломитизированными; и доломитами, в отдельных слоях с реликтовыми органогенно-обломочными структурами.



Масштаб 1:2 500 000

км 25 0 25 50 75 км

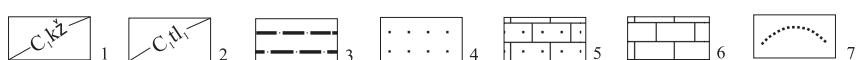


Рис. 4. Литолого-фациальная схема нижне-средневизейских отложений.

1–2 – границы распространения стратиграфических подразделений: 1 – кожимского горизонта нижнего визе, 2 – нижней части тульского горизонта; 3–6 – формации: 3 – угленосная глинисто-песчаниковая аллювиально-озерных и приморских равнин, дельт, прибрежно-морской зоны, 4 – терригенная приморских равнин, заливаемых морем и прибрежно-морской зоны, 5 – карбонатно-терригенная и 6 – карбонатная мелководно-шельфовые; 7 – фациальная граница.

Известняковая толща сложена светло-серыми и серыми детритовыми, органогенно-обломочными, водорослевыми, участками – доломитизированными известняками с пропластками глин; в нижней части отмечаются прослои доломитов, в подошве толщи прослеживаются прослои глин и обломочных конгломератовидных известняков. Известняковая толща охарактеризована комплексами фораминифер и брахиоподами противинского возраста; в северной части территории определены также фораминиферы, характерные для запалюбинского горизонта [325]. Мощность известняковой толщи в пределах Кожвинской подобласти 7–33 м, в Большеземельской СФцО – 30–80 м. Мощность объединенного стратона до 320 м.

Сульфатно-доломитовая толща как самостоятельное подразделение на геологической карте и разрезах не показана; она входит в состав объединенных ниже-верхнекаменноугольных стратонов. Толща представлена неравномерным чередованием доломитов, ангидритов, известняков, реже мергелей с обедненным комплексом фауны. В разрезах встречаются прослои карбонатных брекчий. Известняково-доломитовая и сульфатно-доломитовая толщи залегают согласно на верхневизейской доломитово-известняковой толще. По определениям фораминифер они отвечают нерасчлененным тарусскому и стешевскому горизонтам.

В Уральской части территории листа (Михайловско-Вайгачская подзона Бельско-Елецкой СФЗ) нижнекаменноугольные отложения выделяются в виде объединенного стратона C₁pc–ib – пэчаельская, мойкемъельская и известняково-брекчевая толщи объединенные. Пэчаельская толща отвечает по объему косьвинскому, радаевскому и ильческому горизонтам нижнего визе и, по-видимому, с незначительным размывом залегает на подстилающих верхнетурнейских отложениях. Наиболее полно толща обнажена на р. Бол. Паток, где на позднетурнейских известняках (коджидельская толща) залегают темно-серые углисто-кремнисто-глинистые алевритистые сланцы, принадлежащие к косьвинскому горизонту. Выше по разрезу они сменяются переслаивающимися кварцевыми алевропесчниками и алевролитами, а затем – углисто-кремнисто-глинистыми и углисто-глинистыми сланцами с маломощными линзами углей и редкими маломощными прослоями глинистых известняков, мергелей и конкрециями сидерита. Верхняя часть толщи представлена алевролитами, алевропесчниками и аргиллитами. Отчетливо прослеживается ритмичное строение разреза: каждый ритм начинается пластом кварцевых песчаников, а завершается аргиллитами. Возраст пэчаельской толщи принимается косьвинско-ильческим по расположению в разрезе. Мощность толщи 140–150 м. Верхняя граница проводится по подошве известняков мойкемъельской толщи с фауной дружининского горизонта нижнего визе.

Мойкемъельская толща названа по руч. Мойкемъель, притоку р. Подчерем [44]. Отложения толщи развиты в бассейне р. Бол. Паток и на правобережье р. Щугор. Толща отвечает дружининскому горизонту нижневизейского подъяруса–верхневизейскому подъярусу в полном объеме и в основном представлена органогенно-детритовыми и глинистыми известняками, аргиллитами и углисто-глинистыми сланцами, доломитами; отмечаются прослои

седиментационно-диагенетических доломитов и конкреции кремней. В известняках определены: фораминиферы *Eoparastaffella simplex* V d o w., *Omphalotis frequentata* (G a n.), *Endothyra brady* var., *Eostaffella ikensis* V i s s, *Archaeodiscus karreri* B r a d y. и др.; кораллы *Aulophyllum fungites* F l e m и др. [44].

Верхняя граница толщи литологически не выражена и проводится по появлению серпуховских фораминифер. Мощность мойкемельской толщи 205–230 м.

Известняково-брекчевая толща по объему соответствует серпуховскому ярусу; она представлена известняками, в том числе – органогенно-детритовыми, обломочными и брекчевыми, и известняковыми брекчиями. Отмечается слабая доломитизация. Нижняя часть толщи, согласно залегающая на подстилающих известняках мойкемельской, содержит серпуховские фораминиферы: *Globivalvulina minima* R e i t l., *Endothyra prisca* R a u s et R e i t l., *Eostaffella parastruvei* R a u s., *E. postmosquensis* K i r., *E. lenticula* G r o z d. Общая мощность объединенного стратона до 530 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел каменноугольной системы представлен на платформе елмачской и кодачской свитами, отвечающими соответственно башкирскому и московскому ярусам.

Елмачская свита (C_2el) откартирована в пределах Печоро-Кожвинского мегавала; залегает на нижележащих серпуховских отложениях со стратиграфическим несогласием. Свита сложена известняками серыми и светло-серыми до белых, органогенно-обломочными и органогенно-детритовыми (водорослевыми, водорослево-фораминиферовыми), неравномерно глинистыми, перекристаллизованными, доломитизированными, в нижней части с прослоями глинистых разностей и глин. Нижняя граница приурочена к прослою серых и голубовато-зеленовато-серых известковистых и алевритистых глин. Елмачская свита в разрозненных разрезах скважин охарактеризована башкирскими фораминиферами. Мощность елмачской свиты до 80 м.

Кодачская свита (C_2kd) картируется в пределах Печоро-Кожвинского мегавала. Сложена она известняками, доломитизированными известняками и доломитами; в подошве нередко залегает пласт пестрых глин мощностью 1–2 м. Известняки серые, мелко-тонкозернистые, органогенно-детритовые (водорослевые, мшанково-фораминиферовые, криноидно-мшанковые) и органогенно-обломочные, неравномерно доломитизированные, участками окремненные. Доломиты желтовато-серые, тонко-мелко-зернистые, иногда с включениями ангидритов. Отложения кодачской свиты охарактеризованы московскими фораминиферами. Кодачская свита залегает согласно на отложениях елмачской свиты. Мощность свиты до 235 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел каменноугольной системы на платформе представлен буркемской, одесской и айовинской толщами нерасчлененными, отвечающими касимовскому–гжельскому ярусам.

Буркемская, одесская и айовинская толщи нерасчлененные ($C_3br\div aj$) откартированы в пределах Печоро-Кожвинского мегавала; представлены известняками органогенно-детритовыми, органогенно-обломочными, с обильными органическими остатками – водорослями, мшанками, члениками криноидей, брахиоподами и фораминиферами. Мощность отложений в Ижма-Печорской мегавпадине, в северной части Печоро-Кожвинского мегавала и в Хорейверской мегавпадине – до 150 м, в Денисовской мегавпадине – 80–185 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Нерасчлененные отложения, соответствующие этому стратиграфическому уровню, выделены у южной рамки листа, в пределах Патокско-Уньинского района Михайловско-Вайгачской подзоны в виде стратона $C_{2-3}as\div uk$ – асыввожская, шайтановская и улдоркыртинская толщи нерасчлененные.

Асыввожская толща отвечает по объему башкирскому ярусу. В основании ее залегает слой коричневато-серых водорослево-детритовых известняков с *Ammovertella lata* Reitl., *Tetrataxis paraminima* Viss., *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krest et Theod.), *A. incertus* (Groz d. et Leb.) и др., которые вверх по разрезу сменяются брекчиями и пелитоморфно-детритовыми. Более высокие горизонты сложены однородными серыми и темно-серыми водорослевыми известняками с кремнистыми стяжениями и фораминиферами: *Pseudostaffella compressa* Raus., *Asteroarchaediscus baschkirikus* (Krest et Theod), *Endothyra prisca* Raus et Reitl. и др. Верхняя часть разреза сложена мшанково-криноидными или существенно фораминиферовыми известняками с *Asteroarchaediscus krestovnikovi var. pressula* (Groz d. et Leb), *Schubertella obscura* (Lee. et Chen., *Ozawainella angulata* (Cobani) и др.

Шайтановская толща соответствует московскому ярусу и согласно залегает на асыввожских отложениях. Наиболее полно изученными являются разрезы по р. Щугор [44], в которых по фауне отложения расчленяются на подъярусы и горизонты региональной шкалы. Стратиграфический разрез нижней части толщи представлен: известняками светло-серыми органогенно-детритовыми с внутрипластовыми брекчиями, желваками кремней и включениями флюорита. В известняках определены фораминиферы: *Profusulinella prisca* (Degrat.), *Pseudostaffella gorskyi* Dutk., *Eostaffella postmosquensis* Kigr. и др.

Верхняя часть толщи, отвечающая по объему верхнемосковскому подъярусу, представлена слоистыми известняками с желваками кремней, детритовыми известняками с прослойми гидрактиноидных и известняковых брекчий, а в верхней части – светло-серыми массивными рифоподобными

гидрактиноидными известняками. Определены фораминиферы: *Fusulinella pseudobocki* (Lee et Chen), *F. praebocki* Raus., *Aljutovella splendida* Leont. и др. Мощность толщи колеблется от 80 до 165 м.

Улдоркыртинская толща, по данным В. А. Чермных и др. [44], представлена известняками темно-серыми детритовыми с примесью терригенного кварца и маломощными прослойями углистых аргиллитов. В известняках отмечаются прослои и стяжения темно-коричневых и серых кремней. Из известняков определены: *Protriticites globulus* Putrja, *Quasyfusulina ex gr. longissima* Molell. и другие формы зоны «*Protriticites–Obsolete*» касимовского яруса; обрывки мшанок, ругозы, фораминиферы, в том числе зональные виды верхней части касимовского яруса; а также гжельские конодонты.

Мощность свиты в разрезе 95,4 м. Общая мощность объединенного стратона 120–600 м.

НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

В связи с малыми мощностями охарактеризованных выше стратонов каменноугольного возраста на геологической карте и разрезах они в основном показаны объединенными. Выделены следующие подразделения:

$C_{1-3}di\div aj$ – доломитово-известняковая, сульфатно-доломитовая, известняковая толщи, елмачская и кодачская свиты, буркемская, одесская, айювинская толщи объединенные (до 800 м);

$C_{1-3}gp\div aj$ – глинисто-песчаниковая, доломитово-известняковая, сульфатно-доломитовая и известняковая толщи, елмачская и кодачская свиты, буркемская, одесская и айювинская толщи объединенные (730–1010 м).

В Шарьюском районе Михайловско-Вайгачской подзоны Бельско-Елецкой СФЗ (гряде Чернышева) этому стратиграфическому уровню соответствует объединенный стратон.

$C_{1-3}tc-jj$ – терригенно-карбонатная, карбонатная и кремнисто-известняковая толщи объединенные.

Толщи, входящие в состав объединенного стратона, детально изучены на гряде Чернышева и вскрыты скважинами на нефтеносных структурах за ее пределами. Нижняя (терригенная) часть объединенного подразделения (нижняя граница не обнажена) представлена алевролитами темно-серыми слюдистыми и аргиллитами черными углистыми с включениями пирита. Определены споры *Simozonotriletes coloratus* I sch., *Trilobozonotriletes incisotrilobus* Naum. и др., соответствующие, по заключению А. Б. Вирбицкого, ранневизейскому времени. Вышележащие отложения представлены известняками темно-серыми и коричневато-серыми крупнополидетритовыми (обломки криноидей, мшанок, брахиопод, гастropод, кораллов) с прослойями глинистых разностей, содержащих караваеобразные калипты кораллов, банки брахиопод и пелеципод, а также фораминиферы зоны *Endothyronopsis compressa–Propermoidiscus krestovnikovi*, соответствующие тульскому горизонту. Выше по разрезу залегают известняки

полидетритовые, часто криноидные, из которых определены фораминиферы *Eostaffella mosquensis* Viss., *Endothyra omphalota* Rauss. et Reitl., *Lituotubella glomospiroides* Rauss. и др., характерные для алексинского времени.

По массовому появлению в разрезе фораминифер *Eostaffella ikensis* Viss., *E. proikensis* Rauss., *Parastaffella propinqua* Viss. и др. выделяются отложения, сопоставимые с михайловским горизонтом, верхняя граница которого проводится в подошве известняков с фораминиферами *Glomospira gordialis* (Yoh. et Park), *Eostaffella ikensis* Viss., *E. ikensis* var. *tenebrosa* Viss. и др., характерными для веневского времени. Веневские отложения мощностью 80–90 м представлены дегритовыми известняками, в которых отмечена доломитизация вплоть до образования прослоев доломитизированных известняков.

В кремнисто-известняковой толще по микрофауне выделяют литокомплексы, соответствующие башкирскому и московскому ярусам среднего карбона, касимовскому и гжельскому ярусам верхнего карбона. Нижняя граница стратона не обнажена; она проводится по появлению эоштаффелл из группы *Eostaffella postmosquensis* Krig., полному исчезновению типичных серпуховских фораминифер, а в разрезах р. Шарью – по появлению серых кремней в виде желваков и линз [43]. Верхняя граница отмечена исчезновением в разрезе кремней и проводится в основании известняков с обилием ассельских псевдофузулин и швагерин.

Общая мощность объединенного стратона на характеризуемой территории может достигать 650 м.

КАМЕНОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, СРЕДНИЙ ОТДЕЛ– ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

С позднего карбона в связи с началом формирования Предуральского краевого прогиба происходит изменение фациальной зональности на Западном склоне Приполярного и Северного Урала. Все образования краевого прогиба с этого момента объединяются в рамках единой Предуральской структурно-формационной зоны. Этому возрастному и стратиграфическому интервалу отвечают стратоны:

C_2-P_1as-kz – асыввожская, шайтановская и улдоркыртинская толщи, морчановская и кожвелдорская свиты нерасчлененные (до 495 м);

C_2-P_1as-os – асыввожская и шайтановская толщи, шеркыртинская и оселокская свиты нерасчлененные (до 500 м).

Характеристики каменноугольных асыввожской, шайтановской и улдоркыртинской толщ приведены выше. Пермская часть разреза описана ниже; характеризуемые свиты выделены В. П. Горским [38].

Морчановская свита согласно залегает на подстилающих отложениях. Нижняя граница проводится по подошве гидрактиноидных известняков с ассельским комплексом фораминифер. Наиболее представительный разрез описан В. А. Чермных на р. Гердью (сев.), где свита сложена в

основном серыми детритовыми известняками с кремнями и прослойми палеоаплизиновых известняков с фораминиферами: *Schwagerina fusiformis* Krot., *Schw. vulgaris* Scherb., *Pseudofusulina fecunda* Sham. и др. холмоловского горизонта, *Schwagerina sphaerica sphaerica* Scherb., *Pseudofusulina firma* Sham. и др., характерными для шиханского горизонта, что определяет возраст свиты в объеме ассельского яруса. Мощность свиты 100 м.

Кожевдорская свита согласно перекрывает морчановскую; сложена светло-серыми и серыми тонкодетритовыми известняками с желваками кремней. Прослойми отмечается слабая доломитизация. В нижней части разреза содержатся фораминиферы *Pseudofusulina tastubensis* Viss., *Pseudofusulina blochini* Korzh и другие формы, характерные для тастубского горизонта, в верхней – брахиоподы *Spiriferina ornata* Wag., *Spirifer nikitini* Tschern., *Productus uralicus* Tschern., определяющие возраст отложений в объеме сакмарского яруса [44]. Верхняя граница стратона проводится по появлению терригенных пород вочаельской свиты. Мощность более 50 м.

Шеркартинская свита в стратотипическом разрезе «Средних Ворот» представлена двумя пачками пород. Нижняя (мощностью 21,6 м) слагается темно-серыми окремнелыми аргиллитами, мергелями и глинистыми известняками. В 4 м выше основания встречены конодонты *Streptognathodus elegantulus* Stauffer et Plumm., характеризующие касимовский ярус верхнего карбона. Верхняя (мощностью около 32 м) имеет пестроцветный облик и сложена чередующимися зеленовато-серыми глинистыми известняками и мергелями с прослойми кирпично-красных мергелей. Отдельные прослои известняков и мергелей содержат богатую фауну фораминифер, цефалопод, брахиопод, мшанок, ругоз, криноидей, спикулы губок и другую органику.

Оселокская свита развита в бассейне р. Подчерем к югу от описываемой территории. В разрезе «Средних Ворот» к оселокской свите относится пачка зеленовато-серых пелитоморфных глинистых и детритовых известняков с прослойми мергелей и аргиллитов.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний отдел выделяется в объеме ассельского, сакмарского, артинского, кунгурского и уфимского ярусов.

Ассельский и сакмарский ярусы на платформе представлены южно-буркемской и северомыльвинской свитами.

Южнобуркемская и северомыльвинская свиты объединены (P_{yb+sm}) на Печоро-Кожвинском мегавалу сложены светло-серыми органогенно-обломочными полидетритовыми, в разной степени доломитизированными известняками с включениями ангидрита и ассельско-сакмарской фауной фузулинид. Они залегают трангрессивно с размывом на отложениях верхнего девона и карбона. Мощность отложений изменяется

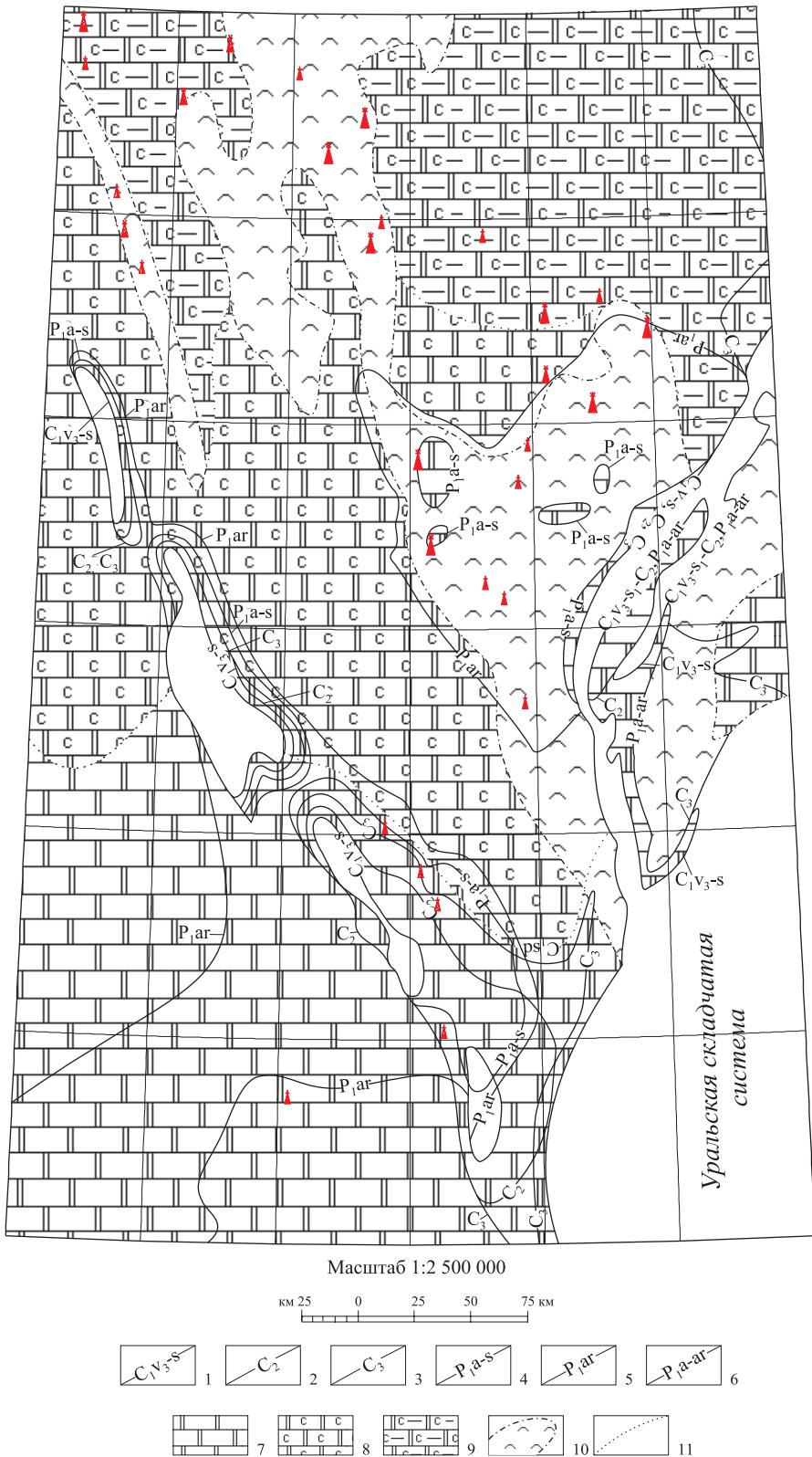


Рис. 5. Литолого-фацальная схема верхневизейско-артинских отложений ($C_1V_3-P_1$).

1–6 – границы распространения отложений: 1 – верхневизейского подъяруса–серпуховского яруса нижнего карбона, 2 – среднего карбона, 3 – верхнего карбона, 4 – асельского и сакмарского ярусов нижней перми, 5 – артинского яруса нижней перми, 6 – асельского, сакмарского и артинского ярусов нерасчлененных; 7 – известняково-доломитовая прибрежно-морская и мелководно-шельфовая формации верхневизейско-артинского возраста; 8–9 – известняково-доломитовая формация с субформациями: 8 – сульфатно-доломитовой раннесерпуховского возраста, 9 – глинисто-мергелисто-карбонатной (сезымская свита) асельско-сакмарского возраста (и сульфатно-доломитовой), 10 – органогенные постройки асельского–сакмарского возраста; 11 – границы субформаций.

от 10–20 м на поднятиях до 100–176 м в наиболее погруженных участках. В Ижма-Печорской мегавпадине среди известняков встречаются прослои доломитов. На Шапкина-Юрьяхинском и Лайском валах и Колвинском мегавалу развиты биогермные массивы (мощностью до 100–150 м), сложенные известняками. С ними связаны промышленные залежи нефти. В детально изученных разрезах (скважины 480, 481-Лемью, 486-В. Косью и др.) эти отложения охарактеризованы богатыми комплексами фораминифер, брахиопод, криноидей. В ассельском ярусе выделяются три фузулинидовые зоны: *Schwagerina vulgaris*–*Schwagerina fusiformis*; *Schwagerina moelleri*–*Pseudofusulina secunda*; *Schwagerina sphaerica*–*Pseudofusulina firma*. Сакмарский ярус охарактеризован фораминиферами *Pseudofusulina moelleri* (Schellw.), *Glomospira regularis* Lip. и др.

Мощность южнобуркемской и северомылвинской свит обединенных – до 175 м.

В северной части Хорейверской мегавпадины (севернее Салюкинского вала), в Варандей-Адзьвинской зоне, на севере Шапкина-Юрьяхинского и Лайского валов ассельский и сакмарский ярусы представлены сезымской свитой, сложенной темно-серыми, иногда пестрыми глинистыми известняками и мергелями с редкими находками аммоидей, ассельских и сакмарских брахиопод и фораминифер, реже – радиолярий. Среди них развиты органогенно-обломочные и биоморфные известняки, образующие крупные биогермные постройки (рис. 5). Мощность сезымской свиты 20–70 м.

На Среднепечорском поперечном поднятии ассельские отложения описаны В. П. Горским (1964 г.) как морчановская свита, а сакмарские – как кожвендорская. Обе свиты охарактеризованы выше.

Артинский ярус. Отложения артинского яруса на платформенной части территории либо отсутствуют, либо очень маломощны. В Ижма-Печорской мегавпадине артинские отложения представлены карбонатной тыбыоской свитой, сложенной органогенно-обломочными и полидетритовыми (брахиоподово-мшанково-криноидными и фораминиферовыми) известняками, в верхней части с прослойями пестроцветных глин и мергелей. Породы содержат фораминиферы *Pseudofusulina juresanensis* Raus., *Nodosaria schikhani* Sul. и брахиоподы *Martinia uralica* Scheg., *Stenoscisma mutabilis* Scheg. и др. Мощность отложений изменяется от нескольких метров в центральной части мегавпадины до 120 м в разрезах, прилегающих к Печорской гряде. Аналогичные отложения с артинскими фораминиферами и брахиоподами развиты на севере Печоро-Кожвинского мегавала, в южной части Денисовского мегапрогиба, Колвинского мегавала и Хорейверской мегавпадины. В северной части указанных структур артинский ярус представлен анаргояхской толщей, сложенной сильно известковистыми аргиллитами, алевролитами, мергелями и известняками с артинскими фораминиферами. Мощность анаргояхской толщи 50–210 м.

На Среднепечорском поперечном поднятии, по данным И. С. Муравьева (1972), Н. И. Кузьковой (1976) и др., нижняя часть разреза артинского яруса сложена биоморфными, мшанково-брахиоподовыми и детритовыми известняками (еджиттыртинская свита И. С. Муравьева), верхняя – алевролитами, глинистыми известняками, реже тонкозернистыми песчаниками

с артинскими фораминиферами и брахиоподами (медвежинская свита В. П. Горского). Названные свиты выделяются и в Верхнепечорской впадине. Мощность отложений 80–200 м, увеличивается к востоку.

Кунгурский ярус. В Ижма-Печорской мегавпадине кунгурский ярус представлен филипповской и иренской свитами. Филипповская свита сложена известняками глинистыми, коричневато- и светло-зеленовато-серыми, дегритовыми и псевдоолитовыми, в значительной степени доломитизированными, с включениями и прослойями ангидрита и глины. Возраст отложений в ряде скважин охарактеризован фораминиферами *Cornuspira megasphaerica* Gerke, *Nodosaria shikhanica* Lip., *Geinitzina primitive* Pot. и др. и брахиоподами *Lingula orientalis* Col., *Stenoscisma mutabilis* Tshern и др. Иренская свита сложена чередованием известковистых песчаников и алевролитов часто с растительным дегритом, аргиллитов и известняков, оолитовых и мелкокристаллических с фораминиферами *Cornuspira petschorica* Jgo n i n, *Orthovertella vevehojanica* Sossip и др. Суммарная мощность филипповской и иренской свит от 55 до 170 м.

На Среднепечорском поперечном поднятии и в Большесынинской впадине к кунгурскому ярусу относится кыртадинская свита [95], сложенная переслаиванием темно-серых мергелей, аргиллитов, алевролитов и зеленовато-серых полимиктовых песчаников с редкими пропластками органогенно-обломочных известняков. В породах часты конкреции пирита. Отложения охарактеризованы фауной фораминифер, брахиопод, пелеципод, остракод. Мощность увеличивается в сторону Большесынинской впадины и составляет 90–130 м.

В северной и северо-восточной части территории листа кунгурский ярус представлен кармановской свитой и нижней подсвитой качортской свиты, выделенных Ф. И. Енцовой (1970 г.) в скв. 1-Нарьян-Мар. Кармановская свита (30–84 м) сложена глинистыми и алевритистыми мергелями, известняками и известковистыми глинами с тонкими прослойями органогенно-дегритовых известняков. Нижняя подсвита качортской свиты (102–214 м) представлена переслаиванием алевролитов, глин, реже – песчаников с многочисленными раковинками брахиопод, пелеципод, остракод, мшанок, криноидей и с обугленным растительным дегритом. В верхней части свиты отмечаются маломощные прослойки углистых глин и углей. Кунгурский ярус в ряде скважин охарактеризован спорово-пыльцевыми комплексами, остракодами, фораминиферами и брахиоподами (Енцова, 1981; Коновалова, 1974, 1976; Важенин, 1989).

Описанные выше отложения нижнего отдела пермской системы показаны на разрезах в виде следующих объединенных стратонов:

$P_1jb \div ir$ – южнобуркемская, северомылвинская, тыбьюская, филипповская и иренская свиты объединенные (90–230 м);

$P_1sz \div kg_1$ – сезымская, северомылвинская, тыбьюская, кармановская свита и нижняя подсвита качортской свиты объединенные (95–400 м);

$P_1mr \div kd$ – морчановская, кожвелдорская, еджиткыртинская, медвежинская и кыртадинская свиты нерасченные.

Уфимский ярус. В юго-восточной части Ижма-Печорской мегавпадины уфимский ярус представлен красноцветными терригенными образованиями, выделяемыми как кирдовская, жежимская и устькуломская свиты нерасчлененные. Представлены они ритмичным чередованием серовато-зеленых полимиктовых мелкозернистых песчаников, кирпично-красных известковистых аргиллитов, алевролитов, глинистых известняков и мергелей. Среди известняков отмечаются биокластовые, конкреционные и водорослевые разности. В основании разреза – прослой гравелистых песчаников. В верхней части разреза в породах содержатся пресноводные пелециподы *Palaeomitela* cf. *stegocephalum* Geinitz и др. и остракоды *Darwinula abunda* Mand., *D. lubimovae* Kash и др. Мощность отложений 150–370 м. Северо-восточнее уфимский ярус представлен тобышской свитой (21–60 м), сложенной в нижней части сероцветными глинисто-песчанимыми отложениями, в верхней – красноцветными глинами, алевролитами, песчаниками.

На севере и северо-востоке территории листа уфимские отложения представлены верхней подсвитой качортской свиты и екушанской свитой, выделенными Ф. И. Енцовой (1970 г.) в скв. 1-Нарьян-Мар. Верхняя подсвита качортской свиты (100–145 м) сложена переслаиванием алевролитов, аргиллитов, реже – песчаников; отмечаются тонкие прослойки углистых глин и углей. В верхнекачортской подсвите содержатся морские пелециподы и мицанки, указывающие на артинско-уфимский возраст отложений; а также спорово-пыльцевые комплексы, редкие фораминиферы и остракоды, свидетельствующие об уфимском возрасте пород. Екушанская свита (50–130 м) представлена неравномерно известковистыми и глинистыми полимиктовыми песчаниками с прослойями алевролитов, углистых глин и углей, с пресноводными и солоноватоводными лингулами и крупными неморскими пелециподами. В свите встречены богатые комплексы «печорской» флоры и спорово-пыльцевые комплексы, позволяющие сопоставить её с сейдинской свитой печорской серии.

Южнее, в пределах южной части Печоро-Кожвинского мегавала, на юге Денисовского прогиба, Колвинского мегавала, Хорейверской впадины и приграничных краевому прогибу районов Западно-Уральской мегазоны (Когельско-Вуктыльский и Щугорско-Сынинский районы Большесынинской подзоны) уфимский ярус представлен большеелмачской свитой, отвечающей соликамскому горизонту.

Большеелмачская свита (P_1be) выделена И. С. Муравьевым [328]. Обнажается по рекам Бол. Паток, Перебор, Березовка и др. Наиболее полный разрез описан на левом берегу р. Щугор, ниже устья ручья Шер-Кырта-Ель.

Нижняя часть свиты представлена переслаиванием известковистых полимиктовых песчаников и алевролитов. По всему разрезу встречаются прослои песчанистых, иногда оолитовых известняков. Отложения согласно перекрывают кыртадинскую свиту; содержат морскую фауну, среди которой преобладают пелециподы: *Astartella permocarbonica* Tschern., *Concinnella* cf. *angulata* Pog., фораминиферы: *Nodosaria krotovi* Tschern., *Frondicularia* aff. *partita* Sol. Верхняя часть свиты сложена песчаниками,

гравелитами и конгломератами с прослойми алевролитов и аргиллитов, в верхней части этого интервала разреза приобретающих красновато-бурую окраску. Характерно наличие известковистых конкреций; отмечаются прослои углей. Верхняя граница проводится по появлению пачек пестроцветных алевролитов и аргиллитов кырташорской свиты. Органические остатки представлены редкими раковинами пресноводных пелеципод при обилии флоры: *Vorcuttularia plicata* Po g., *Viatscheslavia vorcutensis* Zal., *Sphenophyllum comicense* Tschirk. и др. Вышеприведенные органические остатки, а также комплекс листовой флоры, спор и пыльцы подтверждают раннеуфимский возраст большеелмачской свиты. Мощность свиты до 200 м.

В пределах Предуральского краевого прогиба в ранней перми (граница сакмарского и артинского веков) происходит очередная перестройка бассейна осадконакопления: область накопления шельфовых карбонатных отложений смещается к западу. На гряде Чернышева, в Косью-Роговской впадине и восточном борту краевого прогиба к нижнепермскому стратиграфическому уровню относятся: сарьюгинская серия асельско-артинского возраста, асельско-сакмарская устьуньинская толща, юньягинская серия асельско-кунгурского возраста, кунгурская кыртадинская свита, кунгурско-уфимские интинская и лекворкутская свиты и четыре объединенных стратона, характеризующие асельско-кунгурский стратиграфический уровень:

$P_1v\check{c}\div st$ – вочаельская, орловкинская и шеркыртаельская свиты объединенные;

$P_1sr\div k\check{s}$ – сарьюгинская серия, тальбейчиgemская и кушшорская свиты нерасчлененные;

$P_1ui\div an$ – устьуньинская толща, кирпичкыртинская, нисельская и анельская свиты объединенные;

$P_1kk\div an$ – кирпичкыртинская, нисельская и анельская свиты объединенные.

Сарьюгинская серия (P_1sr), представленная органогенно-детритовыми шельфовыми известняками, в верхах разреза – песчанистыми, распространена в Шарьинском районе, а нижняя ее часть – в зоне фациального перехода между Шарьинским и Интинским районами. На большей части территории распространения сарьюгинские отложения согласно залегают на верхнекаменноугольных известняках. Лишь в пределах Кочмесской ступени в северо-восточной четверти листа Q-40-XVIII они со стратиграфическим перерывом перекрывают среднекаменноугольные карбонатные породы [43]. В стратотипическом разрезе на р. Бол. Сарьюга (лист Q-40-XXIII) серия по объему соответствует асельскому, сакмарскому, артинскому ярусам. По биостратиграфическим и литологическим признакам серия расчленяется на заостренскую и шарьинскую свиты [59].

Нижняя часть серии (заостренская свита) представлена биогермно-гидрактиноидными известняками серыми и бурыми, с розовато-лиловатыми оттенками, с остатками фораминифер, гастрапод, трилобитов, кораллов, мшанок и брахиопод. Нижняя граница отложений проводится в подошве массивных водорослевых известняков, бедных фауной и лишь участками

содержащих скопления швагерин. Определены фораминиферы *Schwagerina fusiformis* Krotov, *Sch. moelleri* Raus., *Sch. ex gr. vulgaris* Scherb. и др., брахиоподы *Neospirifer cf. licharewi* Abgrama и др., характеризующие ассельское время. Вышележащие образования (шарьинская свита) мощностью до 30 м сложены здесь органогенными алевритистыми и песчанистыми известняками с фораминиферами *Schubertella transitoria* Shellw. et Staff., *Sch. kingi* var. *exilis* Sul. и др., соответствующими сакмарскому и артинскому ярусам.

Верхняя граница шарьинской свиты проведена по смене светло-серых известняков серыми песчаниками. В верхах шарьинской свиты, сложенной песчанистыми известняками, определены мшанки *Streblascopora kungurensis* Grutch., *Dyscritella epidema* Lis., *Rhombotrypella angustata* Linskaja. и др., позволяющие сопоставлять верхи разреза сарьюгинской серии с низами кунгурского яруса [22].

Мощность сарьюгинской серии на гряде Чернышева 120–500 м. [43].

В Устьунинско-Верхнесочском районе к характеризуемому стратиграфическому уровню относится устьинская толща (P_{1ii}), характеризующаяся рифогенным типом разреза. Органогенные постройки формировались с конца позднего карбона, а полностью процессы рифообразования завершились к началу стерлитамакского времени. Сакмарские известняки – тонкослоистые с сильно развитым послойным окремнением, характеризуются полным отсутствием палеаплизиновых разностей и уменьшением значимости колониальных кораллов. В западном направлении гидрактиноидные биогермы замещаются толстослоистыми органогенно-детритовыми известняками. Из нижней (ассельской) части толщи определены многочисленные брахиоподы и комплекс фораминифер с характерными *Schwagerina fusiformis* Krot., *Sch. moelleri* Raus., *Pseudofusulina firma* Sham. и др. Отложения сакмарского яруса содержат значительно обедненные в видовом и количественном отношении комплексы брахиопод и фораминифер. Мощность толщи 250–320 м.

Верхняя граница сакмарского яруса в большинстве случаев достаточно уверенно устанавливается в подошве известняков и метасоматических доломитов, содержащих множество крупных артинских брахиопод, а на востоке Западно-Уральской СФЗ – в основании мощной сероцветной молассы.

Юньянская серия (P_{1jj}) соответствует ассельскому, сакмарскому, артинскому ярусам и нижней части кунгурского яруса. Распространена в Интинском районе Косью-Коротаихинской подзоны, где она слагает ядро Интинской антиклинали и представлена терригенными отложениями (морская молassa), расчленяющимися [87] на сизымскую, гусиную, бельковскую и талатинскую свиты, мощности которых не позволяют отразить их в масштабе карты. Представительные разрезы серии описаны на Интинском месторождении углей, приуроченном к одноименной синклинали. В основании разреза залегают известняки серые глинистые, переслаивающиеся с мергелями желто-зелеными, мощность и количество прослоев которых увеличивается вверх по разрезу. Эта маломощная (первые десятки метров) пачка, заканчивающаяся слоем красновато-бурых гематитсодержащих аргиллитов, соответствует сизымской свите. Присутствующие в отложениях

обломки криноидей, мшанок, гастропод, аммоноидей и мелкие фораминиферы *Nodosaria* cf. *netchajevi* Tschern., *N.* cf. *longissima* Lip. и др. не позволяют определить возраст точнее, чем ранняя пермь. Мощность до 500 м.

Вышележащие образования соответствуют гусиной свите. В нижней части она представлена переслаиванием аргиллитов темно-серых с алевролитами и песчаниками. Верхняя часть разреза существенно песчаниковая, представлена ритмичным переслаиванием песчаников и алевролитов с редкими маломощными прослойями аргиллитов. Определены фораминиферы *Hemigordins grozdilovi* Ig o n., *Glomospira gordialis* (J o n. et P a r k.) и др., датирующие породы сакмарским (стерлитамакский горизонт) – артинским (саргинский горизонт) веками. Мощность свиты около 400 м.

Выше отложений, относимых к гусиной свите, залегают алевролиты серые и зеленовато-серые с редкими прослойями полимиктовых песчаников и аргиллитов (бельковская свита). Среди алевролитов нередки известковые и сидеритовые конкреции. Мощность свиты 750–800 м.

Верхи серий, соответствующие талатинской свите, представлены песчаниками, переслаивающимися с подчиненными по мощности алевролитами и аргиллитами; встречаются редкие пласти песчанистых органогенных известняков. Отмечены прослои ракушняковых известняков, переполненных фауной брахиопод, кораллов, мшанок, пелеципод, гастропод и криноидей. Определены брахиоподы *Anemonaria* ex gr. *pseudohorrida* (W i m.), *Anidanthus* sp., *Spiriferella* ex gr. *saranae* (Ver n.) и др., характерные для верхов артинского–низов кунгурского ярусов. Мощность 360–700 м.

Нижняя граница юньягинской серии выражена литологической сменой позднекаменноугольных органогенных известняков мергелями сизымской свиты. Верхняя граница проводится по последним слоям с морской фауной и появлению первых алевритово-песчаниковых, с углами и углистыми аргиллитами, пачек, содержащих, наряду с лагунно-морскими брахиоподами *Lingula miloradovichii*, циклически повторяющиеся слои с морской фауной.

Общая мощность серии на территории листа весьма непостоянна и варьирует от нескольких сот метров до 2500 м.

Кыртадинская свита (P_1kd), относящаяся к кунгурскому ярусу, выделена И. С. Муравьевым в 1963 г. со стратотипом на р. Щугор, выше острова Кыртади. В стратотипическом разрезе свита имеет трехслойное строение. Характер нижней границы согласный. Низы свиты сложены зеленовато-серыми известковистыми песчаниками с тонкими прослойями алевролитов и аргиллитов. В песчаниках отмечаются линзы брахиоподовых ракушняков, многочисленные мшанки, чашечки криноидей. Выше идет чередование песчано-аргиллитовых и существенно песчаниковых пачек с общей тенденцией к преобладанию аргиллитов вверх по разрезу. В средней части свиты преобладают алевролиты и аргиллиты, также заключающие большое количество органических остатков. Верхняя часть свиты вновь характеризуется преобладанием песчаников, которые сменяются чередованием песчаниковых и аргиллито-песчаниковых пачек с общей тенденцией к увеличению глинистости разреза кверху. Фаунистические остатки многочисленны. Из нижней части свиты определены: брахиоподы

Cancrinella spizbergiana Gob., *Rhynchopora* cf. *variabilis* Tschern., *R.* cf. *nikitini* Tschern. и др.; фораминиферы *Pseudofusulina gerassimovi* Zol., *P. polaznensis* Zol., *Nodosaria* cf. *praecursor* Raus. и др. В верхней части разреза выявлены брахиоподы: *Rhynchopora* ex gr. *arctica* Lich. et Eilog., *Linoprotuctus cora* (Orb.), *Spiriferella* ex gr. *saranae* (Vern.) и др. [44].

Несмотря на обилие фаунистических остатков, возраст кыртадинской свиты дискуссионен. Н. Н. Кузьковой [83] и З. З. Гизатулиным (1987 г.) нижняя часть ее относилась к артинскому ярусу; Б. И. Чувашов [139] кыртадинскую свиту считал верхнекунгурской (в объеме иренского горизонта); по мнению И. С. Муравьева [95], она отвечает всему объему кунгурского яруса. Нами в соответствии со схемой IV УрМСС [126] и серийной легендой [318] принятая последняя точка зрения.

Верхняя граница свиты фиксируется сменой песчаниково-аргиллитового разреза мощной пачкой монотонных полимиктовых песчаников, в основании которой наблюдается пласт массивных оолитовых песчанистых известняков, по подошве которого и проводится граница. Мощность свиты колеблется от 250 до 500 м.

В Косью-Роговской впадине (Интинско-Воркутинский район) нижне-пермские отложения представлены лекворкутской и интинской свитами, объединяемыми в воркутскую серию.

Лёкворкутская свита (P_1lv). Название дано К. Г. Войновским-Кригером по р. Лёк-Воркута (1956).

Лёкворкутская свита традиционно подразделяется на две подсвиты: нижнюю – аячьягинскую и верхнюю – рудницкую, однако выделение их в масштабе карты не представляется возможным.

Нерасчлененная лекворкутская свита на территории листа Q-40 картируется в восточной части Косью-Роговской впадины (Интинский район). Она представлена переслаиванием пачек серых и зеленовато-серых песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослойми угля в верхней части разреза. Отмечается значительное количество сидеритовых конкреций. Многочисленная фауна остракод, брахиопод, двустворчатых моллюсков, мшанок, а также растительные остатки широко распространены по всему разрезу. Характерны кунгурские виды мелких фораминифер зон *Gerkeina komiensis* и *Frondicularia prima* и брахиопод, среди которых наиболее значимыми видами являются *Striapustula koninckiana* Key. (массовое развитие), *Megousia kulikii* Fred. и *Sowerbina granulifera* (Toula). Из растительных остатков чаще всего встречаются членистостебельные, кордайты, мелкоперышковые папоротники, также указывающие на кунгурский возраст отложений.

В верхах разреза Г. П. Каневым и Н. А. Колодой (2000) установлены палинокомплексы уфимского возраста. Мощность лекворкутской свиты в Интинском районе варьирует от 250 до 1500 м.

Интинская свита (P_1in) выделена А. П. Ротаем (1947). Она отвечает уфимскому ярусу в объеме верхов соликамского и низов щешминского горизонтов, соответствующему крупному трангрессивно-ретгрессивному циклу в развитии Предуральского краевого прогиба и главной фазе угленакопления в Интинском районе. В Шарьюском районе гряды Чернышева на

этом стратиграфическом уровне промышленная угленосность отсутствует. Свита сложена циклически переслаивающимися гравелитами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами и углистыми аргиллитами; она содержит 11 рабочих угольных пластов. Преобладающая литологическая разновидность – песчаники зеленовато-серые и серые, полимиктовые мелко-среднезернистые; в верхах разреза картируются грубозернистые песчаники и гравелиты. В прослоях песчаников встречаются конкреции железисто-карбонатного состава. В верхах свиты встречаются линзы конгломератов. В непосредственной близости от угольных пластов обычны аргиллиты темно-серые плотные неслоистые, реже – тонкослоистые.

Из нижней части разреза определены флористические остатки руково-дящих *Samaropsis vorculata* Tschirk., *Viatscheslavia* sp., *Vorcutanularia plicata* (Pog.) Neub. и др. Из фауны присутствуют редкие антракозиды, лингулы *Lingula orientalis* Gor., *L. hyperborea* Fan. В верхней подсвите фаунистические остатки представлены характерными видами пресноводных пелеципод *Palaeomitella grata* Kanev., *Khosedaella alta* (Pog.) и др. Среди растительных остатков (кордаиты, каламиты, иногда папоротники), приуроченных к сероцветным глинистым породам, определены *Samaropsis elegans* (Dom.) Neub., *S. postfrigida* Dombr. и др.

Верхняя граница подсвиты интинской свиты проводится в основании толщи с мощными пачками грубозернистых песчаников и гравелитов, включающих т. н. «печорский» комплекс флоры и пресноводной фауны. Мощность свиты более 900 м [102].

Вochaельская, орловкинская и шеркыртаельская сви-ты нерасчлененные (P_1vc-st) выделяются в южной части территории листа (бассейн р. Щугор).

Вochaельская свита выделена В. П. Горским в районе устья рч. Вochaель [38]. Фактически стратотип отсутствует или может рассматриваться как ареальный. Свита имеет распространение в бассейне рек Щугор, Бол. Паток, Березовка и их притоков.

На большей части территории свита представлена однородной толщой темно-серых и зеленовато-темно-серых аргиллитов и глинистых алевролитов с маломощными прослойями мелкозернистых песчаников. Довольно часто наблюдаются олистостромы мощностью от 1,5 до 25 м, олистолиты в которых представлены блоками песчаников и сложно изогнутыми отторженцами переслаивающихся песчаников и алевролитов. В аргиллитовых слоях встречаются конкреции и линзы пелитоморфных известняков. Органические остатки представлены мелкими брахиоподами, криноидиями, гастроподами плохой сохранности; в песчаниках обычен обугленный растительный детрит. Нижняя граница согласная и проводится по подошве монотонных темно-серых аргиллитов, верхняя проводится в основании пачки зеленоцветных полимиктовых песчаников, характерных для орловкинской свиты. Мощность около 250 м.

Орловкинская свита выделена В. П. Горским на р. Орловка, правом притоке р. Подчерьем [38]. Выходы орловкинской свиты широко развиты по рекам Щугор и Бол. Паток и представлены ритмичным переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов. Выделяются две неравные литологические пачки. Нижняя представлена многократным чередованием

пакетов, сложенных переслаивающимися песчаниками, алевролитами и аргиллитами. В одних пакетах преобладают песчаники, в других аргиллиты. Верхняя характеризуется существенно алевро-песчаниковым составом. Песчаники и алевролиты серого или зеленовато-серого цвета, полимиктовые, нередко известковистые; характеризуются плохой сортированностью кластического материала.

Из фауны определены фораминиферы *Pseudofusulina consobrina* R a u s., *P. ex gr. urasbajevi* R a u s., *P. substricta* К о н о в., характерные для иргинского и саргинского горизонтов. Спорово-пыльцевые комплексы ограничивают временной интервал формирования свиты артинским веком.

Мощность свиты колеблется от 112 до 320 м. Верхняя граница подразделения отмечается сменой существенно песчаникового разреза существенно сланцевым и проводится в основании первой мощной пачки аргиллитов шеркыртаельской свиты.

Шеркыртаельская свита выделена В. П. Горским [38], стратотип находится на р. Щугор, выше устья рч. Шер-Кырта-Ель.

В стратотипическом разрезе свита представлена монотонной толщей переслаивающихся темно-серых аргиллитов, алевролитов и известково-глинистых сланцев с довольно частыми маломощными прослоями пелитоморфных известняков. Органические остатки редки и представлены тонкораковинными брахиоподами, члениками криноидей, отпечатками аммонитов: *Paragastioceras* sp., *Crimites subkrotovi* R u z h. Позднеартинский возраст свиты достаточно надежно подтверждается спорово-пыльцевыми спектрами. По мнению Б. И. Чувашова [139], верхняя часть свиты сопоставляется с филипповским горизонтом кунгурского яруса.

Верхняя граница свиты и соответственно артинского яруса проводится [40] в подошве первых мощных пластов известковистых песчаников кыртадинской свиты с обильной кунгурской микрофауной. Мощность шеркыртаельской свиты колеблется от 180 до 300 м. Мощность объединенного стратона 450–870 м.

Сарьигинская серия, тальбейчиgemская и кушшорская свиты нерасчлененные ($P_1sr-k\check{s}$) показаны на геологической карте в районе гряды Чернышева. Характеристика сарьигинской серии приведена выше.

Тальбейчиgemская свита закартирована в южной части гряды Чернышева. Представлена преслаиванием зеленовато-серых песчаников, алевролитов, аргиллитов, пелитоморфных известняков; в верхах разреза маломощные прослои углей и углистых аргиллитов.

Кушшорская свита названа Ф. И. Енцовой [59] по руч. Куш-шор (правый приток р. Уса). Свита сопоставляется с верхами соликамского–низами шешминского горизонтов уфимского яруса. Распространена на гряде Чернышева и западнее ее. Представлена чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, вмещающих редкие маломощные прослои углистых аргиллитов и бурых зольных углей марки Б [43]. В отличие от подстилающих образований тайбельчиgemской свиты, кушшорская свита кроме угольных прослоев содержит растительный шлам и пресноводную фауну. Нижняя граница отчетливая и проведена в кровле первого сверху горизонта

с морской фауной; верхняя граница условно проведена на глубине 300 м в подошве слоя, к которому, по данным сейсмокаротажа, приурочено изменение скорости преломленных волн, связанное с литологическими различиями кушшорской свиты и печорской серии.

В породах определены руководящие для уфимского времени остракоды *Sinusuella pergraphica* Mand., *Darwinula lubimovae* Kash.; пресноводные двустворки *Concinella concinnaeformis* Pog., *C. angulata* Pog. и растительные остатки. По стратиграфическому положению и комплексу фаунистических остатков кушшорская свита сопоставима с интинской свитой, отличаясь от нее пестроцветной окраской и низкой угленосностью. Мощность свиты от 40 до 300 м. Суммарная мощность нерасчлененных отложений до 1000 м.

Устьуньинская толща, кирпичкыртанская, нисельская и анельская свиты объединенные (P_{1ui-an}), характеризующие ассельско-кунгурский этап осадконакопления, выделяются в южной части территории листа. Этот интервал разреза делится на две части: нижнюю – карбонатную, продолжающую платформенный формационный ряд ассельского и сакмарского ярусов, и верхнюю – терригенную, отвечающую нижней части молассового комплекса Предуральского прогиба. Граница между карбонатами и молассой асинхронна и располагается на разных стратиграфических уровнях. Характеристика рифогенной устьуньинской толщи, соответствующей ассельскому и сакмарскому ярусам, приведена выше. Артинско-кунгурская (существенно терригенная) часть разреза объединенного стратона представлена кирпичкыртинской, нисельской и анельской свитами.

Нижняя, терригенно-карбонатная, часть разреза кирпичкыртинской свиты перекрывается толщей темно-серых, почти черных, алевритистых и известковистых тонкослоистых аргиллитов с прослойями глинистых алевролитов и мелкозернистых полимиктовых песчаников. Выше (нисельская свита) наблюдается ритмичное переслаивание этих разностей. Завершает разрез толща мощностью 20–56 м полимиктовых грубозернистых песчаников с линзами и прослойями гравелитов, относящаяся к анельской свите. В нижней части разреза обнаружены брахиоподы *Marginifera timanensisformis* Step., *Brachithyris ex gr. uensis* Scheg.; трилобиты, а также фораминиферы: *Pseudofusulina juresanensis* Raus., *Ps. buranehini* Raus. и др., указывающие на артинский возраст вмещающих пород. Существенно терригенная анельская свита относится к саранинскому горизонту кунгура. Отложения характеризуются обедненным составом фауны брахиопод, из которых определены *Chonetes (Chonetina) sinuata* Krot., *Chonetes (Chonetina) artiensis* Krot., *Neophericodothyris asiatica* Chao; почти полностью исчезают фузулиниды, но появляются аммоноидеи *Uraloceras fedorowi* Karp. Мощность объединенного стратона более 1000 м.

Кирпичкыртанская, нисельская и анельская свиты объединенные (P_{1kk-an}), относящиеся к артинскому ярусу и саранинскому горизонту кунгура, выделяются на геологической карте у южной рамки, в пределах Устьуньинско-Верхнесочского района. Их характеристика приведена выше.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Выделяется в объеме казанского и уржумского ярусов.

В Ижма-Печорской мегавпадине эти ярусы представлены лемьюской и скитской свитами. Лемьюская свита, выделенная Р. П. Сливковой и М. В. Коноваловой (1972 г.) по разрезам скважин в верховьях р. Лемью, сложена переслаивающимися пестроцветными песчаниками, алевролитами и глинами с маломощными прослойками углистых глин и углей; в отдельных интервалах отмечаются прослои глинистых известняков и мергелей, среди первых встречаются водорослевые, биокластовые и конкреционные разности. Песчаники нефтенасыщены, содержат промышленные залежи нефти. Из верхней части разреза лемьюской свиты определены комплексы пресноводных и солоноватоводных пелеципод, спорово-пыльцевые комплексы, характерные для верхнеказанского подъяруса. Лемьюская свита залегает согласно на отложениях уфимского яруса, мощность свиты – 200–350 м, в прилегающих к Печорской гряде районах сокращается до 78 м. Скитская свита (80–100 м) сложена красноцветными песчаниками, алевролитами, аргиллитами.

На севере и северо-востоке платформенной части территории казанско-уржумские отложения представлены тельвисской свитой, выделенной Ф. И. Енцовой в скв. 1-Нарьян-Мар (1970). Свита сложена ритмичным переслаиванием полимиктовых песчаников (преобладают), алевролитов, глин с прослойями углистых глин и углей. В отложениях нередки находки морской, лагунно-морской и пресноводной казанской и татарской фауны остракод, пелеципод; флористические и спорово-пыльцевые комплексы, известные из сейдинской и тальбейской свит Печорского угольного бассейна. Тельвисская свита залегает согласно на екушанской свите. Средняя мощность свиты 250–450 м.

В Предуральском краевом прогибе и прилегающих районах отложения средней перми представлены вертнинской свитой.

Вертнинская свита (P_2vr) картируется в Большесынинской впадине, в юго-восточном борту Печорской гряды; выделена И. С. Muравьевым (1961 г.). Она сложена темно-серыми и зеленовато-серыми глинами и аргиллитами с прослойями алевролитов, реже – пелитоморфных глинистых и конкреционных известняков с пелециподами и остракодами, песчаников и гравелитов; отмечаются прослои углей мощностью до 0,5 м. В основании свиты прослеживается пачка разнозернистых песчаников. Свита залегает согласно на печоргородской свите. Возраст свиты определяется по остаткам пелеципод, остракод и на основании спорово-пыльцевых комплексов. Мощность 200–700 м.

НИЖНИЙ-СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

На геологических разрезах платформенной части территории листа уфимско-среднепермские отложения показаны в виде следующих объединенных подразделений:

$P_{1-2}kd\div sk$ – кирдовская, жежимская, устькуломская, лемьюская и скитская свиты объединенные (730–1210 м);

$P_{1-2}tb \div sk$ – тобышская, новоборская и скитская свиты объединенные (220–440 м);

$P_{1-2}kg_2 \div tl$ – качгорская свита, верхняя подсвита, екушанская и тельвисская свита объединенные (200–590 м).

Характеристики стратонов, входящих в объединенные подразделения, приведены выше.

В Предуральском прогибе к этому стратиграфическому и временному интервалу (уфимский–уржумский ярусы) относятся сейдинская и печоргородская свиты и два нерасчлененных подразделения:

$P_{1-2}be-ul$ – большеелмачская и улыспорожская свиты нерасчлененные (750–1600 м);

$P_{1-2}be-vr$ – большеелмачская, кырташорская, устьпереборская и вертнинская свиты нерасчлененные (850–1200 м).

Сейдинская свита ($P_{1-2}sd$) на территории листа Q-40 картируется на гряде Чернышева и в Косью-Роговской впадине. Детально изучена в обнажениях по рекам Шарью, Заостренная и их притокам [43]. Свита сложена переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов пестрой окраски с прослойями углистых аргиллитов и пластами каменного угля. Основная угленосность связана с верхней частью разреза (мощность до 340 м), где выделяется 11 пластов угля, три из которых имеют рабочую мощность. Сейдинская свита представляет собой нижнюю часть разреза печорской серии, перекрывается относящейся к той же серии тальбейской свитой. Нижняя граница свиты в скважинах и обнажениях устанавливается по появлению спорово-пыльцевых спектров (СПС) раннесейдинского времени. Верхняя граница проведена по скважинам в подошве слоя алевролитов с пыльцой и спорами *Jaroslavtsevisporites subasperatum* (K.-M.), *Lophotrites spinosellus* (Walt.), *Kracuselisporites papulatus* Smirn. et Virb. и др., которые, в сочетании с *Vitreisporites*, сходны с СПС низов разреза тальбейской свиты в стратотипическом разрезе. Мощность свиты на гряде Чернышева до 620 м.

Печоргородская свита ($P_{1-2}pg$) развита на юге Печорской гряды и на Среднепечорском поперечном поднятии, вскрыта скважинами в южных районах Денисовского прогиба и Колвинского мегавала. Свита выделена И. С. Муравьевым (1961). Представлена она переслаиванием пестроцветных глин и аргиллитов с алевролитами и песчаниками; отмечаются прослойки известняков, включения карбонатных и железисто-карбонатных конкреций; содержатся остатки флоры, характерной для сейдинской свиты печорской серии с уфимскими спорово-пыльцевыми комплексами (скв. 1-Вятка). Печоргородская свита залегает согласно на елмачской, а на Печорской гряде – трансгрессивно на каменноугольных и верхнедевонских отложениях. Мощность печоргородской свиты 100–400 м.

Большеелмачская и улыспорожская свиты нерасчлененные ($P_{1-2}be-ul$).

Большеелмачская свита охарактеризована выше. Улыспорожская свита по объему соответствует верхней части уфимского и нижней (большей) части казанского ярусов; развита в северной части Верхнепечорской впадины.

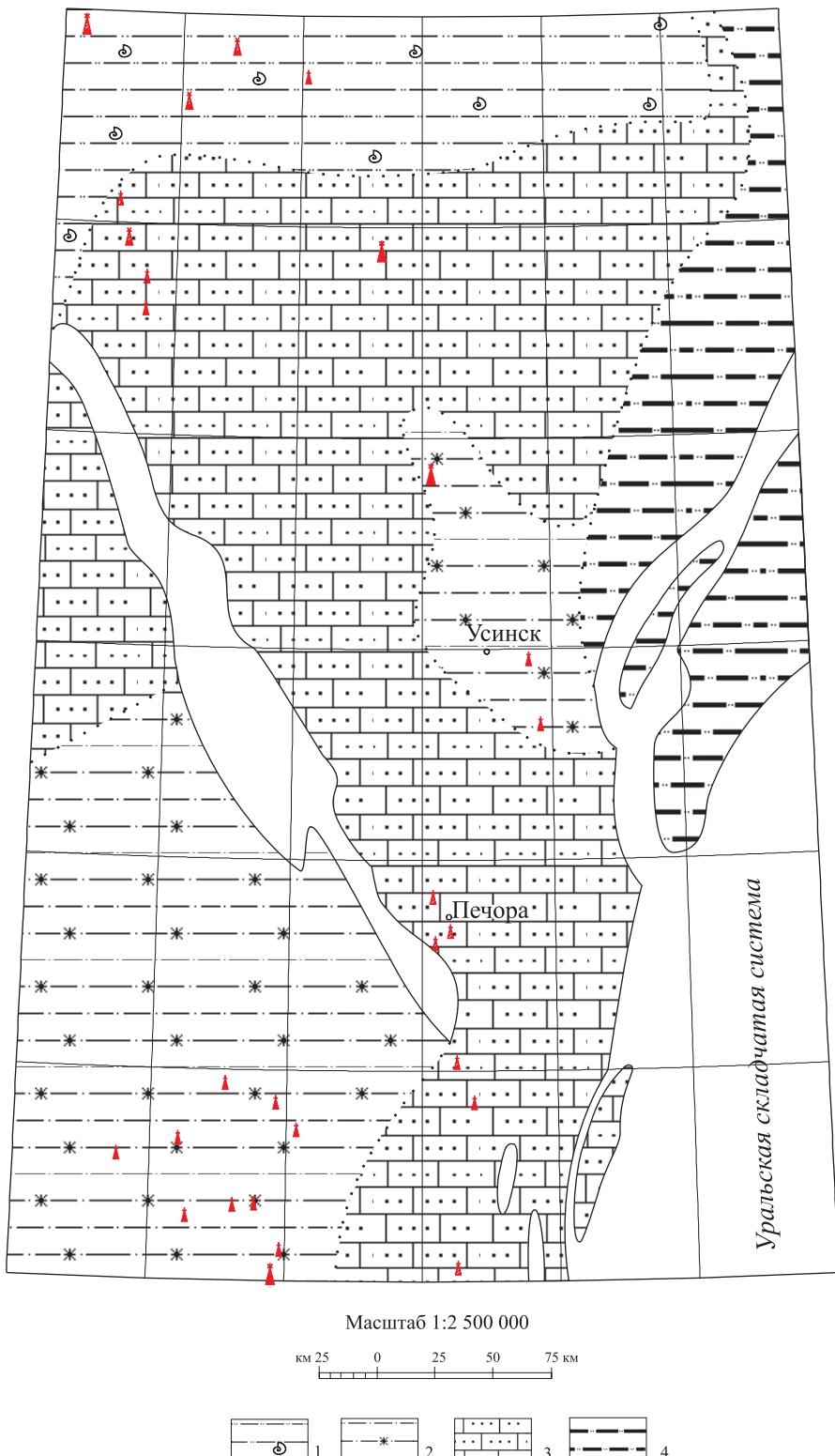


Рис. 6. Литолого-фациальная схема уфимско-верхнепермских отложений.

1-4 – континентальная пестроцветная песчано-глинистая формация; субформации: 1 – сероцветные песчано-глинистые прибрежно-морские (верхняя подсвита качортской свиты и екушанская свита уфимского яруса) и углистая терригенная приморских равнин, изредка заливаемых морем (тельвисская свита); 2 – пестроцветно-красноцветная песчано-глинистая аллювиальных и озерно-аллювиальных равнин (уфимский, казанский, татарский ярусы); 3 – сероцветная карбонатно-песчано-глинистая прибрежно-морская (соликамский горизонт уфимского яруса) и пестроцветно-красноцветная континентальная; 4 – угленосная (верхняя) глинисто-песчаная молассовая озерно-болотных и озерно-аллювиальных равнин.

Она представляет собой толщу красновато-бурых, частично зеленовато-серых глинисто-песчаных пород, в основании которой часто залегают гравелиты и разнозернистые песчаники. Выше преобладают мелкозернистые песчаники и алевролиты, местами — глины с прослойками песчаников; встречаются пласты конкреционных известняков, линзы гравелитов, железисто-карбонатные конкреции. В нижних горизонтах свиты определен уфимский комплекс остракод: *Darwinula fragilis* Schäg., *D. ex gr. trapezoidalis* Schäg., *Sinusuella vjatkensis* Posneg; выше обнаружены остатки ганоидных рыб и тетрапод, характерных для казанских отложений. Мощность свиты увеличивается к востоку от 600 до 1000 м. Мощность картируемого объединенного стратона 850–1200 м.

Большеелмачская, кырташорская, устьпереборская и вертнинская свиты нерасчененные ($P_{1-2}be-vr$).

Большеелмачская и вертнинская свиты описаны выше. Кырташорская и устьпереборская свиты нерасчененные на геологической карте м-ба 1:200 000 выделяются согласно схеме IV УрМСС [126], в основе которой лежат представления И. С. Муравьева. Раздельное выделение этих свит без пересъемки невозможно. Наиболее представительные разрезы этих отложений находятся на р. Щугор в районе д. Мича-Бичевник и в 0,5 км ниже устья рч. Шер-Кырта-Ель. Большая часть разреза сложена ритмичным чередованием пестроцветных песчаных и алевролитовых пачек при преобладании последних; присутствуют прослои темно-серых аргиллитов и бурых конкреционных известняков. В основании свиты наблюдается пачка полимиктовых песчаников и конгломератов, согласно залегающая на подстилающих образованиях большеелмачской свиты. Верхняя граница свиты достаточно условна и проводится по первому появлению пачек, состоящих преимущественно из сероцветных аргиллитов, вмещающих протяженные, но маломощные пласти углей и относящихся уже к вертнинской свите (рис. 6). Из фауны встречаются редкие пресноводные пелециподы: *Anthraconauta cf. lingulata* Pog., *Concinnella concinnaeformis* Pog. и др., флора представлена отпечатками *Samaropsis vorcutana* Tschirk., *S. polymorpha* Neub., *S. intaensis* Neub. и др. По объему описываемое подразделение соответствует верхней части уфимского и нижней части казанского ярусов. Мощность 200–400 м. Суммарная мощность нерасчененных отложений 850–1200 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Северодвинский–вятский ярусы. Худореченская свита (P_3hd) выделена И. С. Муравьевым [95]. Свита широко распространена в Большесынинской подзоне Верхнепечорско-Большесынинской СФцЗ. Наиболее полные разрезы находятся на р. Щугор (ниже устья р. Бол. Паток) и на правых притоках р. Бол. Паток, где свита подразделяется на три подсвиты [40], которые на геологической карте м-ба 1:1 000 000 не выделяются.

Нижняя подсвита сложена переслаиванием разнозернистых песчаников, полимиктовых гравелитов и мелкогалечных конгломератов с прослойми

аргиллитов и алевролитов. В верхней части отмечается маломощный пласт (0,1 м) бурого угля. Отложения согласно залегают на подстилающей вертнинской свите. Средняя подсвита представлена переслаиванием мелкозернистых песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов и глинистых сланцев. К этой части разреза приурочено максимальное для перми количество фосфоритоносных карбонатно-глинистых конкреций. По всему разрезу найдена многочисленная флора, среди которой определены: *Orthotheca petschorica* F e f., *Pecopteris anthriscifolia* (G o e r p.), *Noegerothiopsis synensis* Z a l. и др. Верхняя подсвита сложена зеленовато-серыми разнозернистыми песчаниками и гравелитами с прослоями зеленоцветных и сероцветных аргиллитов и алевролитов. Мощность худореченской свиты варьирует от 300 до 1000 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Нерасчлененные средне-верхнепермские отложения выделяются в сарьюгинской подзоне Косью-Коротаихинской СФцЗ (тальбейская свита) и в Когельско-Вуктыльском районе Большесынинской подзоны Верхнепечорско-Большесынинской СФцЗ (лемьюсская и илычская свиты).

Тальбейская свита ($P_{2-3}tb$) отвечает верхам казанского–вятскому ярусам. Обнажается на гряде Чернышева в бортах рек Шарью, Заостренная и их притоков, вскрыта поисковыми и разведочными скважинами. Свита представлена переслаивающимися аргиллитами, алевролитами, песчаниками, углистыми аргиллитами. Отличительной особенностью тальбейской свиты, по сравнению с сейдинской, является уменьшение роли прослоев песчаников, более равномерное распределение и большая суммарная мощность (43,4 м) пластов углей в разрезе, а также наличие обильных ископаемых растительных остатков.

Породы тальбейской свиты содержат руководящую фауну антракозид – *Anthraconauta arctica* P o g., *A. sp.* (cf. *pseudophillipsi* F e d.), *Palaeomitella verneuli* A m a l. и др.; остракоды *Darwinula pergusta* K a s h., *Volganella laevigata* S c h n.; филlopоды *Lioesteria* aff. *novacastrensis* (M i t c h.), *Pseudoesteria* aff. *elongata* (N e t s h.), а также флору: *Comiapereborensis* Z a l., *Phylladoderma arberi* Z a l., *Polyssaievia deflexa* N e u b. и др. В песчаниках встречены глинисто-известковистые конкреции с отпечатками растений и пресноводными моллюсками тальбейского времени: *Palaeomitella talbeica* P o g., *Anthraconauta arctica* P o g., *A. tschernoviana* P o g. и др.

Мощность тальбейской свиты в пределах описываемой территории от 160 до 1400 м.

Лемьюсская и илычская свиты объединенные. Лемьюсская свита выделена Р. П. Сливковой и М. В. Коноваловой (1972 г.) по разрезам скважин в верховьях р. Лемью. Сложена она переслаивающимися пестроцветными песчаниками, алевролитами и глинами с маломощными прослойками углистых глин и углей; в отдельных интервалах с прослоями глинистых известняков и мергелей, среди которых встречаются водорослевые, биокластовые и конкреционные разности. Песчаники нефтенасыщены, содержат промышленные залежи нефти. Из верхней части разреза лемьюсской свиты

определенены комплексы пресноводных и солоноватоводных пелеципод и спорово-пыльцевые комплексы, характерные для верхнеказанского подъяруса, и казанско-татарские остракоды (Лебедева, Моденов, 1990). Лемьюская свита залегает согласно на отложениях уфимского яруса, мощность свиты 200–550 м.

Илычская свита присутствует в наиболее погруженных участках Верхнепечорской впадины. Сложена ритмично чередующимися песчаниковыми и глинистыми пачками с заметным присутствием в разрезе гравелитов и конгломератов. Встречаются глинисто-сидеритовые стяжения, пропластки угля мощностью до 0,3 м. Среди остатков флоры определены *Phipidopsis ginkgooides* Schmalh., *Pecopteris anthriscifolia* (Годер.) и др. Для северо-востока впадины характерно преобладание зеленоватых и темно-серых разностей пород, в южном направлении появляются, а затем и преобладают пласти буровато-серых песчаников, бурых и красноватых глин. Мощность свиты превышает 1500 м.

На платформенной части территории нерасчлененные пермские отложения показываются в виде интегрированных подразделений:

$P_{1-3} be\div hd$ – большеелмачская, печорогородская, вертнинская и худореченская свиты объединенные (более 2000 м);

$P_{1-3} be-il$ – большеелмачская, кырташорская, ульяспорожская, лемьюская и илычская свиты нерасчлененные (600–2000 м).

Характеристики всех составляющих стратонов приведены выше.

В Сарьигинской подзоне Косью-Коротаихинской СФЗ к этому стратиграфическому уровню относится печорская серия.

Печорская серия ($P_{1-3} pc$) выделена Н. М. Ледневым (1932). Отложения серии широко распространены в Косью-Роговской впадине краевого прогиба. Литологически серия представлена переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов, углистых аргиллитов и углей с прослойми и пачками конгломератов и гравелитов. Характерна фациальная изменчивость состава; чередование мелкой цикличности с крупными и более грубозернистыми циклами; присутствие сидеритовых и кремнисто-сидеритовых, а в верхней части – известковистых конкреций; повсеместная угленосность. По литологическим и биостратиграфическим особенностям печорская серия подразделяется на сейдинскую и тальбейскую свиты. Характеристики свит приведены выше.

В породах печорской серии содержится большое количество ископаемых растительных остатков. Это так называемый «печорский» комплекс флоры, в котором преобладают папоротники, птеридоспермы, пельтаспермовые птеридоспермы, кордaitовые, семена голосеменных. В меньшей степени встречаются плауновые, гинкговые, членистостебельные. Фауна представлена редкими пресноводными двустворчатыми моллюсками, остракодами, конхостраками, крыльями насекомых, чешуей рыб.

Нижняя граница серии проводится по смене литолого-фациальных условий и по появлению в разрезе «печорских» элементов флоры и неморской фауны. Верхняя граница установлена в основании хейягинской

серии триаса по появлению пестроцветных аргиллитов, содержащих фауну конхострак и миоспоры триасового возраста, а на гряде Чернышева – по исчезновению углей и подошве первого покрова базальтов.

Мощность отложений серии на характеризуемой территории может значительно превышать 1000 м.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Судя по материалам нефтеразведочного бурения и сейсморазведочным данным в платформенной части территории листа (Ижма-Печорская и Большеземельская СФцО) триасовые отложения развиты повсеместно, залегая плащеобразно и с размывом на различных горизонтах перми и карбона. В краевом прогибе основные закономерности триасового осадконакопления унаследованы с пермского времени: продолжается заполнение впадин континентальными молассовыми отложениями; угленосные молассы пермского времени сменяются красноцветной и пестроцветной молассой нижнего триаса (рис. 7). Триасовые отложения, развитые в Косью-Роговской впадине и на гряде Чернышева, относятся к Косью-Коротаихинской СФЗ. На гряде Чернышева триасовые отложения уцелели от денудации в синформных блоках, один из которых (на р. Лесная) перекрыт аллохтонной пластиной каменноугольных известняков.

На геологических картах и разрезах выделяются отложения нижнего, среднего и верхнего отделов триаса.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнетриасовые отложения на платформе (Ижма-Печорская и Большеземельская СФцО) представлены чаркабожской и харалейской свитами. В Шапкинской подобласти Большеземельской СФцО основание нижнетриасового разреза слагает усинокушшорская толща.

Чаркабожская свита (T_1cb) представлена красно-коричневыми глинами с прослойями кирпично-красных и зеленовато-серых полимиктовых глинистых песчаников и алевролитов. В основании свиты прослеживается пачка грубозернистых песчаников с линзами гравелитов. На Нерчейской площади в основании триаса вскрыт пласт базальтов мощностью 15–16 м. Свита охарактеризована [18; Голубева, 1986] индскими и раннеоленекскими спорово-пыльцевыми комплексами и оленекскими филlopодами. В скв. 251-Макариха определена челюсть циподонта *Scalopognathus multiloboculatus*. Свита залегает трансгрессивно с размывом на различных горизонтах верхней перми, а на Печорской гряде и вале Сорокина с угловым несогласием на отложениях нижней перми и карбона. В Адзыба-Вомской синклинали свита с размывом ложится на усинокушшорскую толщу триаса. Мощность свиты 130–620 м, увеличивается в восточном направлении.

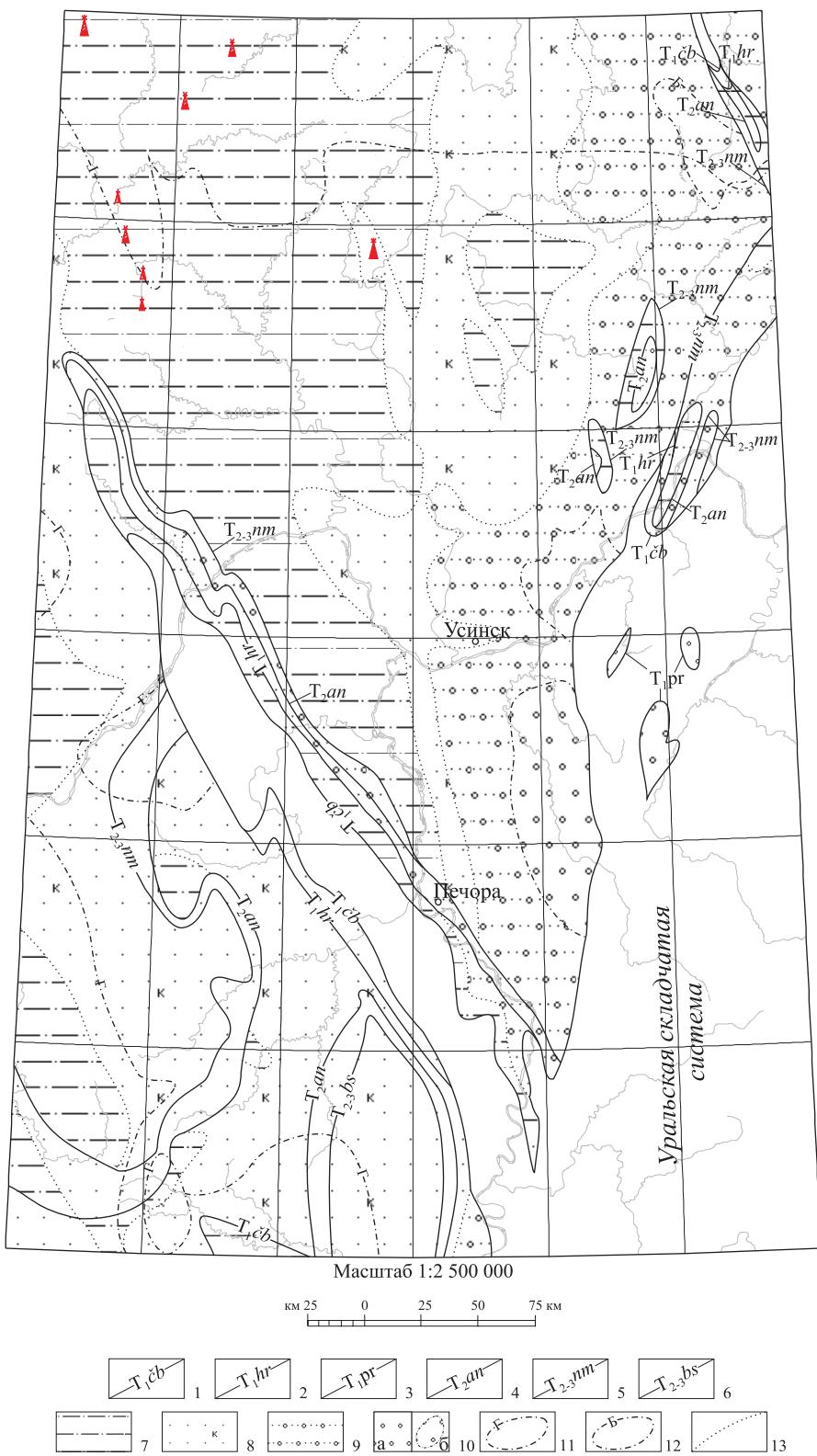


Рис. 7. Литолого-фациальная схема триасовых отложений.

1–6 – границы распространения: 1 – чаркабожской свиты, 2 – харалейской свиты и 3 – переборской толщи нижнего триаса, 4 – ангуранской свиты среднего триаса; 5 – нарьянмарской и 6 – большесынинской свит среднего и верхнего триаса; 7–10 – формации: 7 – песчано-алевролито-глинистая озерно-аллювиальных равнин, 8 – глинисто-алевролито-песчаная аллювиальных равнин, 9 – молассовая конгломерато-песчаная предгорных аллювиально-пролювиальных равнин, 10 – молассовая конгломератовая, пролювиальных конусов выноса (переборская толща) распространенная: а – на доплиоценовой поверхности, б – погребенная под средне- и верхнетриасовыми отложениями; 11 – границы распространения глинистой субформации озерных и болотных равнин (нижняя часть чаркабожской свиты), 12 – граница распространения базальтов в нижней части чаркабожской свиты, 13 – границы формаций.

Х а р а л е й с к а я с в и т а (T_1hr) сложена пестроцветными, неравномерно алевритистыми глинами, переслаивающимися с пестроокрашенными полимиктовыми глинистыми песчаниками и алевролитами. В глинах обнаружены остатки нижнетриасовой флоры и филлопод с позднеоленекскими спорово-пыльцевыми комплексами, выделенными в скважинах [352].

В подошве свиты выделен слой (0,4 м) галечника, состоящего из мелкой гальки кварца, кремня, кварцитов и песчаников. Верхи стратона нередко размыты, и на размытой поверхности залегают юрские пески (скв. 12); а в скв. 6 свита согласно перекрыта пестроцветными отложениями среднетриасовой ангурянской свиты.

Нижняя граница стратона проводится в кровле пермских образований, а верхняя – по появлению спорово-пыльцевых спектров анизийского яруса или в подошве юрских образований. Мощность подразделения 30–130 м.

Ч а р к а б о ж с к а я и х а р а л е й с к а я с в и т ы о б ъ е д и н е н н ы е (T_1cr+hr) показаны на разрезах. Описание свит приведено выше.

Усинокушшорская толща мощностью 26,5 м выделена в опорной скв. 26. Она представлена глинами темно-серыми алевритистыми, переслаивающимися с песчаниками зеленовато-серыми полимиктовыми, содержащими железо-карбонатные конкреции.

Из отложений определены [60]: флора *Pseudoaraucarites* sp., споры *Verrucosisporites*, *Kracuselisporites*, *Leiotriletes rotundus* Naum., *Stenozonotriletes* Naum. и др., конхостраки *Pseudesteria* aff. *sibirica* Nov., *Cyclotunguzites usaensis* Molin и др., свидетельствующие об индском возрасте вмещающих пород. На большей части описываемой площади толща либо не выделена, либо ей отвечает перерыв в осадконакоплении.

На геологической карте усинокушшорская толща изображена вместе с чаркабожской и харалейской свитами в виде стратона T_1uk-hr – у с и - н о к у ш ш о р с к а я т о л щ а, ч а р к а б о ж с к а я и х а р а л е й с к а я с в и т ы н е р а с ч л е н е н н ы е общей мощностью 400–695 м.

В Предуральском прогибе (одноименная структурно-фацальная мегазона) отложения нижнетриасового стратиграфического уровня представлены леснорецкой и вуктыльской толщами и бызовской свитой.

Л е с н о р е ц к а я т о л щ а (T_1lr) выделена при составлении серийной легенды [319] по материалам З. Н. Войтович, И. В. Деревянко [161]. Изучена в Шарьё-Заостренской синклинали в обнажениях на реках Угольная, Шарьё и в буровых скважинах [43]. В опорном разрезе (скв. 39) толща представлена песчаниками полимиктовыми зеленовато-голубовато-серыми слюдистыми с прослоями алевролитов зеленовато-серых и буро-вато-красных. В песчаниках присутствуют мелкие окатыши бурых и зеленовато-бурых глин, шарообразные песчано-известковистые конкреции. В основании толщи залегает пласт мелкогалечных ожелезненных конгломератов, в подошве которого проводится нижняя граница триаса.

Возраст датируется на основании находок филлопод *Pseudesteria* cf. *tungussensis* (Lutk.) и др., а также на основании определения (А. Б. Вирбицкис) раннетриасовых (индские?) спорово-пыльцевых спектров с доминирующей пыльцой *Ginkgocycadophytus* (63%) и сопутствующими спорами *Conglomeratispora triassica* (Mal.) Warg., *Calamospora*,

Sphagnumsporites, *Zonotriletes* sp., *Leiotriletes*, *Stenozonotriletes hellus* W a r j. и др.

На правобережье р. Шарью, в пиритизированных песчаниках с линзами конгломератов, переслаивающихся с черными глинами, выявлены и определены (М. Г. Миних) – зубы акул, близких к *Polyacrodus angulatus*, и рыб из рода *Saurischthys*, свидетельствующих об оленекском возрасте вмещающих отложений. Таким образом, леснорецкая толща может соответствовать всему объему нижнего триаса.

Вуктыльская толща (T_1vk), охватывающая смежные части индского и оленекского ярусов, залегает на пермских образованиях с размывом; развита в пределах Когельско-Вуктыльского района Большесынинской подзоны Верхнепечорско-Большесынинской СФцЗ. Базальные слои толщи мощностью 3–10 м представлены известняково-граувакковыми песчаниками или кремнисто-кварцитовыми конгломератами. Выше в разрезе преобладают красноцветные с голубоватыми пятнами глины и алевролиты, содержащие прослои бурых полимиктовых песчаников и зеленоватых алевролитов. Из алевролитов определен большой комплекс конхострак предположительно индского возраста [40]. Выявленный спорово-пыльцевой комплекс содержит доминирующие споры: *Stenozonotriletes* K o p., *Lophotriletes triassicus* K.-M., что, по заключению Л. П. Голубевой, характерно для нижнего триаса. Мощность толщи 75–120 м.

Бызовская свита (T_1bz) выделена В. П. Горским [37]. Сложена она серыми и желтовато-серыми полимиктовыми песчаниками с окатышами и тонкими линзочками красных глин и прослоями гравелитов. В породах встречаются пропластки черных песков, обогащенные магнетитом, ильменитом, цирконом. Свита содержит остатки раннетриасовых позднеоленекских тетрапод и раннетриасовые (предположительно оленекские) конхостраки, позднеоленекские комплексы миоспор. Мощность свиты увеличивается с запада на восток от 250 до 525 м.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Устьберезовская, бызовая, краснокаменская и керьмаельская свиты объединенные ($T_{1-2}ub\div kj$) развиты в Щугорско-Сынинском районе Большесынинской подзоны Верхнепечорско-Большесынинской СФцЗ; они изучены в скважинах и в обнажениях на р. Печора в районе д. Бызовая, р. Мал. Кожва.

Устьберезовская свита (200–250 м) выделена В. П. Ливановым (1932 г.). Представлена она ритмичным переслаиванием зеленовато-серых разнозернистых полимиктовых песчаников, шоколадно-коричневых алевролитов и аргиллитов с окатышами глин и шаровидными карбонатными конкрециями. В основании свиты залегают конгломераты, гравелиты, грубозернистые песчаники [68; Муравьев, 1980]. В ряде скважин (289, 239-Субор, 126-Кедровый Шор и др.) и на р. Бол. Сыня свита охарактеризована нижнетриасовыми миоспорами и конхостраками. Свита залегает трансгрессивно со стратиграфическим перерывом на отложениях верхней перми, сопоставляется с чаркабожской свитой.

Бызовская свита охарактеризована выше; она залегает согласно на устьберезовской. Нижняя граница проводится по исчезновению в разрезе прослоев глин.

Краснокаменская свита сложена ритмичным переслаиванием красно-коричневых глин, зеленовато-серых песчаников и алевролитов. В восточных разрезах в основании свиты залегает толща конгломератов и гравелитов. Возраст свиты по определениям остатков тетрапод и миаспор раннеантизийский [67]. Мощность свиты 85–155 м. Свита залегает согласно на бызовской.

Керьямаельская свита выделена И. З. Калантар (1987). Стратотип свиты находится на р. Бол. Сыня в урочище Красный Камень. Она сложена пестроцветными и сероцветными глинами, алевролитами и песчаниками. Возраст свиты по определениям костных остатков позвоночных, остатков рыб, флоры, редких пелеципод и комплексов миаспор определяется как среднетриасовый, среднеантизийский–ладинский [67, 68]. Свита залегает согласно на краснокаменских отложениях. Общая мощность объединенного стратона более 1000 м.

Устьберезовская толща, бызовская свита и переборская толща нерасчлененные ($T_{1-2}ub-pr$).

Переборская толща была выделена В. И. Чальшевым в 1959 г. в ранге свиты на р. Перебор, в дальнейшем решениями IV УрМСС [127] переведена в ранг толщи. Согласно залегает на нижележащих образованиях, нижняя граница проводится по появлению пестроцветных конгломератов. В стратотипе представлена переслаиванием пачек валунных и крупногалечных конгломератов и грубозернистых песчаников. Для всех типов пород характерна яркая пестрая окраска (желтая, красная, фиолетово-красная), чем толща резко отличается от нижележащих и вышележащих отложений. Мощность переборской толщи на восточном крыле Переборской синклинали более 580 м. Верхняя граница проводится по подошве сероцветной песчаниковой толщи большесынинской серии. Faунистические остатки в разрезе переборской толщи на территории листа не обнаружены. Возраст толщи условно принимается в интервале верхов оленекского–антизийского–нижней части ладинского ярусов. Мощность объединенного стратона до 1200 м.

В южной части Косью-Роговской впадины, к востоку от гряды Чернышева, нижне-среднетриасовые отложения представлены лестаншорской свитой ($T_{1-2}ls$), названной Н. В. Шмелевым по руч. Лестаншор на хр. Пай-Хой (1962), где находится стратотипический разрез подразделения; гипостратотип – на р. Хей-Яга (Хайцер, 1962).

В типовом разрезе свита сложена в нижней части песчаниками (в основании с прослойми конгломератов), переслаивающимися с пластами алевролитов, красно-коричневых аргиллитов и серых аргиллитов с растительным детритом. Отмечаются темно-фиолетовые прослои мощностью до 5 см, обогащенные зернами гематита и магнетита. Верхняя часть свиты сложена ритмично переслаивающимися песчаниками и маломощными прослойми серого аргиллита с железисто-карбонатными и мергелистыми конкрециями. В основании картируются маломощные покровы базальтов (10–20 м).

На территории листа Q-40 к лестаншорской свите относится пестроцветная терригенная толща, с размывом залегающая на печорской серии перми (листы XXIII и XXIV) и ранее [26, 28] выделявшаяся как нижняя подсерия хеягинской серии. Литологический состав: песчаники, алевролиты, окатыши глин; в основании – конгломераты. Ранне-среднетриасовый возраст отложений доказан находками на смежной с юга территории филлопод, пелеципод, флористических остатков, спор и пыльцы [41]. Вскрытая скважинами мощность отложений до 300 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел в платформенной части территории представлен ангуранской свитой, в Верхнепечорской впадине – краснокаменской и керьямаельской свитами нерасчлененными.

Ангуранская свита (T_2an) выделена И. З. Калантар и Ф. И. Енцовой. Стратотипом свиты является разрез скв. 74-Шапкина (инт. 523–448 м). Свита сложена пестроцветными глинами с подчиненными прослоями серых глин, песчаников и алевролитов. Глины по составу гидрослюдисто-каолинитовые, содержат многочисленные сферолиты сидерита, фосфатные и марганцовистые конкреции, железистые бобовины. В основании свиты прослеживается пласт мелкогалечных конгломератов или песчаников (2,0–2,5 м). Определены среднетриасовые (анизийско-ладинские) спорово-пыльцевые комплексы, среднетриасовые конхостраки [67, 68]. Мощность свиты 40–190 м. Она залегает согласно на отложениях харалейской свиты.

Краснокаменская и керьямаельская свиты нерасчлененные (T_2kk-kj) – пестроцветные песчаники, алевролиты, глины общей мощностью 290–315 м.

СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

Этот стратиграфический уровень в платформенной части территории представлен нарянмарской свитой и объединенными ангуранской и нарянмарской свитами.

Нарьянмарская свита ($T_{2-3}nm$) выделена Ф. И. Енцовой и И. З. Калантар (1966) в скв. 5-Нарьян-Мар. Она сложена сероцветными глинами, полимиктовыми песчаниками и алевролитами. В глинах и алевролитах встречаются растительные остатки, железисто-карбонатные конкреции, мелкие конкреции и микросферолиты фосфата. Из органических остатков обнаружена кейперская флора, определены верхнетриасовые комплексы миоспор. Свита залегает согласно на ангуранских отложениях. Нижняя граница проводится по исчезновению пестроокрашенных и появлению сероцветных пород. Мощность свиты до 780 м.

Ангуранская и нарянмарская свиты объединенные ($T_{2-3}an+nm$) выделены на разрезах в Ижма-Печорской синеклизе. Свиты описаны выше.

В Большесынинской подзоне Верхнепечорско-Большесынинской СФцЗ средне-верхнетриасовые отложения представлены сынинской свитой и большесынинской серией, а на территории Косью-Коротаихинской СФцЗ (Сарьюгинская подзона) – пигментной толщей.

Сынинская свита ($T_{2-3}sn$) выделена в Верхнепечорской впадине; сложена сероцветными алевролитами и глинами, в основании – разнозернистые граувакковые песчаники с окатышами каолинизированных глин. Свита охарактеризована средне-верхнетриасовой флорой. Мощность 400–500 м.

Большесынинская серия ($T_{2-3}bs$) развита в Большесынинской впадине; выделена В. П. Горским (1961) в разрезе по р. Бол. Сыня. Сложена чередующимися пачками сероцветных песчаников, алевролитов и глин. В породах встречаются сидеритовые, известковисто-фосфоритовые и пиритовые конкреции, обильный растительный детрит, многочисленные остатки листовой флоры, маломощные прослои углистых глин и углей. Определены верхнетриасовые остатки флоры и комплексы миоспор. В бортовых частях впадины верхние горизонты разреза значительно размыты. Серия залегает согласно на керьямаельской свите. Мощность до 950 м.

Пигментная толща ($T_{2-3}pg$) выделена по материалам З. Н. Войтович [160]. Фрагменты опорного разреза вскрыты канавами и мелкими скважинами на левобережье р. Лесная в 1 км выше устья. Толща сложена алевролитами и аргиллитами пестроокрашенными с прослоями песчаников серых и темно-серых полимиктовых разнозернистых с линзами конгломератов. В песчаниках и конгломератах отмечены обломки углефицированной древесины, редкие конкреции пирита, а также полуокатанные обломки с ихтиофауной, переотложенные из подстилающей леснорецкой толщи. Глинистые разности участками насыщены конкрециями и сферолитами сидерита. В отличие от леснорецкой толщи, где глинистые минералы представлены преимущественно монтмориллонитом, в пигментной толще значительная роль принадлежит каолиниту, что свидетельствует о возможном существовании перерыва между леснорецкой и пигментной толщами, сопровождавшегося корообразованием. Определены СПС, содержащие *Ginkgocycadophytus* sp., *Verrucosisporites*, *Calamospora*, *Vitreisporites gracilis* (War.), *Punctatisporites* и др., свидетельствующие о средне-позднетриасовом возрасте вмещающих отложений. На левобережье р. Лесная в отложениях толщи обнаружено месторождение минеральных красок. Пигментом (охра) здесь являются пласти аргиллитов, окрашенных гидроокислами железа в разные оттенки желтого, оранжевого и коричневого цвета. Вскрытая мощность толщи более 150 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Отложения юрского возраста широко развиты на севере и юго-западе территории листа, где они изучены по керну картировочных и поисково-разведочных скважин.

НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Харьгинская и сысольская свиты объединены ($J_{1-2}hr+ss$). Харьгинская свита выделена И. З. Калантар и Л. П. Голубевой в скв. 260-Харьяга [69]. Развита фрагментарно в пониженных участках доюрской поверхности. Нижняя часть свиты (до 60 м) сложена песками и песчаниками светло-серыми, прослойями почти белыми, мелкозернистыми, переходящими местами в алевролиты. В породах встречаются обломки углей, тонкие слойки сидерита. Верхняя часть разреза представлена серыми, коричневато- и зеленовато-серыми глинами с прослойями песчаников. Харьгинская свита в стратотипе охарактеризована спорово-пыльцевым комплексом, переходным от рэта к нижнему лейасу. В ряде картировочных скважин на севере Печоро-Кожвинского мегавала и в Ижма-Печорской мегавпадине она охарактеризована спорово-пыльцевыми комплексами, близкими к комплексам тоарского яруса нижней юры севера Сибири и Кузбасса [351]. На большей части территории распространения свита залегает со стратиграфическим несогласием на отложениях триаса, на Печорской гряде – с угловым несогласием на палеозое. Мощность свиты 10–70 м.

Сысольская свита выделена К. К. Воллосовичем в бассейне р. Сысолы; развита практически повсеместно в районах развития юрских отложений. Свита сложена слабосцементированными кварцево-слюдистыми песками с маломощными прослойями алевритистых глин, алевролитов, углистых сланцев, в подошве местами – галечников. В породах встречается углефицированный растительный детрит, обломки обугленной древесины, конкреции пирита. Свита охарактеризована среднеюрскими спорово-пыльцевыми комплексами. В ряде картировочных скважин в Ижма-Печорской мегавпадине определены комплексы фораминифер, характерные для байосских и батских отложений Сибири (Символов, 1991). Сысольская свита залегает с размывом на харьгинской и на различных горизонтах триаса, а на Печорской гряде – и на палеозое. Мощность свиты 70–120 м, в Денисовской впадине достигает 150–200 м. Мощность объединенного стратона до 250 м.

Выше объединенных харьгинской и сысольской свит залегает чуркинская свита (J_2cr), сложенная глинами с прослойями глинистых алевролитов и песчаников с линзами и стяжениями мергелей, глинистых известняков, сидеритов, с немногочисленными остатками морской фауны: пелеципод, аммонитов и белемнитов. Свита содержит келловейские фораминиферы, келловейские остракоды и аммониты. Она залегает согласно или с незначительным размывом на отложениях сысольской свиты средней юры. Мощность свиты 40–100 м, на сводовых частях валов сокращается до нескольких метров.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ– МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения верхнего отдела юры–нижнего отдела меловой системы расчленяются на нерицкую, замежинскую и паромесскую свиты, выделенные В. С. Кравец, М. С. Месежниковым и Г. А. Слонимским (1976) в разрезах

на р. Печорская Пижма и в среднем течении р. Ижма (западнее территории листа). Ввиду малых мощностей свиты на карте и разрезах показаны объединенными.

Нерицкая, замежнинская и паромесская свиты объединенные ($J_3-K_1nr\div pr$). Нерицкая свита сложена зеленовато- и голубовато-серыми полимиктовыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с прослойми глин. Она охарактеризована верхнеоксфордскими аммонитами *Amoeboceras alternans* (В ис h), *A. banhini* (О пр.) и др. Свита залегает с размывом на чуркинской свите, а на Печорской гряде – на отложениях триаса, перми и более древних палеозойских отложений. Мощность ее изменяется от нескольких метров до 30 м. Замежнинская свита сложена светло-серыми, зеленовато-серыми и серыми глинистыми и известковистыми алевролитами с глауконитом и прослойми глин. Возраст свиты по определениям аммонитов и фораминифер на большей части территории ранне-позднекимериджский. Замежнинская свита залегает с размывом на отложениях нерицкой. Во многих разрезах нерицкая и замежнинская свиты выделяются нерасчлененными. Мощность свиты обычно не более 8–10 м.

Паромесская свита сложена серыми и темно-серыми известковистыми, в разной степени алевритистыми, глинами с отдельными прослойми мергелей, алевритов, песчаников, ракушняков. В глинах встречаются многочисленные раковинки пелеципод, аммонитов, белемнитов. Возраст свиты по определениям аммонитов и фораминифер средне-ранневолжский. Паромесская свита залегает с размывом на нерицкой, замежнинской и сысольской свитах. Мощность 50–100 м, на валах сокращается до 10–20 м.

Суммарная мощность объединенного стратона до 180 м.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ- МЕЛОВАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Харьгинская, сысольская, чуркинская, нерицкая, замежнинская и паромесская свиты объединенные ($J_1-K_1hr\div pr$) выделены на разрезах в связи с малой мощностью свит и мелкого масштаба разрезов. Описание свит приведено выше.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижнемеловые отложения расчленяются на парусащельскую, щельскую, мошьюгинскую и большегаловскую свиты, выделенные В. С. Кравец, М. С. Месежниковым и Г. А. Слонимским (1976) в среднем течении р. Ижма.

Парусащельская свита (K_1pr) сложена алевритами и алевролитами серыми и зеленовато-серыми, с включениями конкреций пирита и глауконита и с берриасским комплексом фораминифер с *Gaudryina gerkei* (Vass.) и спорово-пыльцевым комплексом берриаса–нижнего валанжина.

Парусащельская свита залегает согласно на отложениях паромесской свиты. Мощность отложений 20–50 м.

Щельская свита ($K_1\check{sc}$) представлена темно-серыми и зеленовато-серыми глинами с линзами глауконита, стяжениями известняка, известковистого алевролита, фосфорита и с остатками фауны двустворок, белемнитов, верхневаланжинскими–готеривскими фораминиферами с *Marginulina gracillissima* Reuss. и др. Щельская свита залегает с размывом на отложениях парусащельской свиты. Мощность отложений 10–57 м.

Парусащельская и щельская свиты нерасчлененные ($K_1\r\check{p}\check{s}-\check{sc}$) выделяются в связи с недостаточностью фактического материала. Представлены алевритами, алевролитами, глинами. Мощность отложений 30–70 м.

Мошьюгинская свита ($K_1m\check{s}$) сложена глинами и алевритами коричневато-серыми, темно-серыми до черных, с линзами и стяжениями известняков, пирита, глауконита, песка, гравия, с остатками морской фауны, в том числе с барремскими комплексами фораминифер с *Miliammina tyat-Ijukae Daun-Conorbinopsis-barremicus* (Miatl). Мощность свиты 40–80 м.

Большеголовская свита (K_1bg) представлена серыми и светло-серыми песками, слабосцементированными песчаниками и алевритами с прослойями глин, обугленным растительным детритом, маломощными (0,1–0,2 м) прослойками углей; присутствуют апт-альбские спорово-пыльцевые комплексы и аптские комплексы фораминифер. Мощность свиты в Ижма-Печорской мегавпадине 40–50 м, на севере территории до 150–200 м.

Парусащельская, щельская, мошьюгинская и большеголовская свиты объединенные ($K_1\r\check{p}\check{s}-bg$) выделены на разрезах из-за малой мощности свит и мелкого масштаба разрезов. Описание свит приведено выше.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Кайнозойские отложения на большей части территории залегают сплошным покровом, достигая мощности 200–350 м в северной части Хорейверской впадины и Денисовском прогибе. Над положительными структурами (Печорская гряда и др.) мощность кайнозойских отложений изменяется от 5 до 100 м; на отдельных участках в пределах Урала и гряды Чернышева они отсутствуют или представлены элювиально-делювиальными образованиями мощностью 1–5 м. Подошва кайнозойских образований погружается с юга на север в сторону Баренцева моря от отметок плюс 80–100 м на Печорской гряде и Лемьюской возвышенности до минус 160–180 м в Денисовой и Хорейверской впадинах.

Отложения сублиторальных фаций кайнозойской группы часто содержат мегакласты в виде щебня, дресвы, гравия, гальки и валунов изверженных, метаморфических и осадочных пород различной степени окатанности, а также переотложенную фауну, споры и пыльцу фанерозойского и раннекайнозойского возраста, что затрудняет биостратиграфическое расчленение кайнозойских отложений. В связи с частой повторяемостью в разрезах

сходных фаций с весьма близкими фаунистическими комплексами, для расчленения кайнозойских отложений помимо прямого биостратиграфического анализа широко использовалась событийная стратиграфия: ритмичность осадконакопления плиоценовых свит, слагающих большеземельский комплекс, и цикличность плеистоценовых толщ, вложенных и прислоненных морских и аллювиальных террас по долинам рек.

Комплексный подход для стратификации кайнозойских подразделений по этому региону наиболее полно был использован К. К. Воллосовичем [23], Б. Л. Афанасьевым, В. И. Белкиным и В. С. Зархидзе [4, 8, 63–66], Р. Б. Крапивнером [79], А. С. Красножен [315], а также П. П. Генераловым [25]. При региональных исследованиях все они использовали, как дополняющие друг друга, такие методы стратиграфического расчленения и корреляции, как ритмостратиграфический, литостратиграфический, биостратиграфический, палеомагнитный и, в достаточной степени, климатостратиграфический. Ими были обобщены имеющиеся материалы по плиоцен-четвертичной геологии региона с заверкой увязочными маршрутами в отдельных районах (реки Печора, Шапкина, Уса, Макариха, Морею, Пай-Хой). Созданные в результате их исследований комплексные лито- и биостратиграфические обоснования, а также картографические материалы В. С. Зархидзе и А. С. Красножен [307], Р. Б. Крапивнера [316] – геоморфологические карты и карты кайнозойских отложений явились опорным материалом при картировании и при обосновании возраста и генезиса морских, ледово-морских, ледниково-морских отложений и ледниковых образований площади листа Q-40.

Для обоснования возраста и фациальной принадлежности выделенных стратиграфических единиц использованы многочисленные данные палинологических (Л. Г. Деревянко) и микрофаунистических исследований (определения комплексов фораминифер И. Н Семенова, Л. А. Тверской, Н. Ю. Аникиной), изучения морских моллюсков (В. С. Зархидзе [62], А. В. Крылов [80, 81]), макротерриофауны (В. А. Кочев, [49], П. Ю. Павлов [50]); микротерриофауны (Б. И. Гуслицер [78, 107]); данные диатомового анализа (Э. И. Лосева [86, 87] и Е. И. Полякова [113]), определения остракод (О. М. Лев [85]) и результаты палеомагнитных исследований (А. Н. Храмов, В. В. Кочегура, В. В. Попов, А. Г. Иосифиди, В. П. Родионов и др. [97, 115]).

Опорными при геологических построениях и расчленении кайнозойских образований площади листа явились все имевшиеся материалы геологосъемочных работ 1 : 200 000 масштаба. Стратиграфическое расчленение кайнозойских отложений проведено по Уральской серийной легенде Госгеолкарты-1000.

Необходимо отметить, что в настоящее время для территории Северного Предуралья и Восточно-Европейской платформы широко распространены стратиграфические представления, альтернативные тем, что были использованы авторами при построении карты плиоцен-четвертичных образований. К сторонникам существования в недавнем геологическом прошлом обширных покровных ледников, перекрывавших либо всю площадь территории листа, либо ее большую часть, относятся такие исследователи,

как А. А. Величко [19], Ю. А. Павлидис [106], Л. Н. Андреичева [2], А. С. Лавров [84], М. Г. Гросвальд [46, 47], а также В. И. Астахов и его зарубежные коллеги [3, 145, 150, 151, 152 и др.].

Однако основные методы исследования, применяемые сторонниками ледниковой концепции, могут быть использованы только для изучения подразделений, имеющих выходы на поверхность. В результате из всего имеющегося массива фактических данных можно считать представительными только материалы начиная с верхнепадимейского стратиграфического уровня, выделяемого ими как помусовская морена (скв. СДК-80, инт. 55–96 м) [2], или с роговского уровня (объединенные печорская, вычегодская морены и сопряженные таксоны межстадиалов, по скв. СДК-80, инт. 6–55 м) [2].

Известным исследователем кайнозоя площади А. С. Лавровым для стратиграфического расчленения кайнозойских отложений предлагается три основных метода: кинетостратиграфический (анализ ориентировки, формы обломочного материала, его состава и количества), геоморфологический и палеогидрологический; «биостратиграфическим исследованиям отводится роль вспомогательных методов, так же как и различным физическим методам» [72]. При этом отмечается, что характеристики для не выходящих на поверхность тел отсутствуют по причине «недоступности для изучения кинетостратиграфическим методом».

Аналогичный подход характерен и для других исследователей, исповедующих концепцию покровных оледенений. Детальное и тщательное расчленение их методами толщ «валунных суглинков» возможно только для приповерхностных образований – узнаваемых ими морен (тиллов) в пределах одного геологического тела, реально картируемого в масштабе ГК-1000 на площади листа – нерасчлененной роговской серии. Имеющиеся методологические разногласия (в частности, неиспользование классических методов биостратиграфии) затрудняют использование результатов альтернативных исследований и приводят к различной интерпретации возраста и генезиса вещественных комплексов. Все это порождает разногласия даже между сторонниками ледникового генезиса диамиктоновых толщ в вопросах количества ледниковых щитов, фрагментарности или сплошного развития их; в представлениях об областях питания и транзита и о возрасте самих покровных оледенений [19, 106, 2, 84, 3, 150].

Активизация деятельности зарубежных специалистов с 1992 г. в рамках проекта PECHORA и др. [3, 144, 150, 151, 152 и др.] практически была сведена к литологическому изучению множества разрезов и множественному датированию методами C^{14} и OSL. По мнению А. С. Лаврова, для этих исследований, проведенных в соответствии с постулатами гляциолистической концепции, «малое разнообразие методов компенсируется большим количеством анализов» [72]. Необходимо отметить, что эти датировки (но не их интерпретация!) полностью соответствуют и нашли свое отражение в нижеприведенной стратиграфии и картографических материалах листа.

Кайнозойская группа выделяется в объеме палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Отложения палеогенового возраста отмечаются в основании и бортах уральских палеодепрессий (Щугорско-Седьюсская, Подгорная и др.) на абс. отм. от -60 м до +150 м. На территории листа Q-40 палеогеновые отложения имеют ограниченное распространение на двух небольших изолированных участках у южной рамки [40]. К югу, в северной части листа P-40-V, их присутствие установлено картировочным бурением. Ввиду скучности фактического материала на территории листа палеогеновые осадки не расчленяются и показаны в виде объединенного стратона торговская свита, верхнеседьюсская и новоподчеремская толщи и нерасчлененные (P_2tr-np).

В более полных и более изученных разрезах на примыкающей с юга площади [40] палеогеновые отложения представлены в нижней части (торговская свита) серыми алевритами, диатомитами, суглинками с выветрелыми галькой и щебнем; в средней части (верхнеседьюсская толща) – валунно-гравийно-галечными отложениями, песками, алевритами; в верхней части (новоподчеремская толща) – глинами, алевритами с прослойями торфа. Залегают с угловым несогласием на подстилающих отложениях палеозоя. Перекрываются суглинками и алевритами кырешорской свиты миоцена.

Возраст уверенно обосновывается определениями диатомей *Paralia sulcata* Ehrg., силикофлагеллат *Coscinodiscus payeri* Grun., *C. uralensis* Grun. и др., палинокомплексами, характерными для верхнего эоцена в нижней части, и палинокомплексами олигоцена в верхней части. Мощность до 114 м.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Наиболее древние датированные неогеновые образования на описываемой территории относятся к плиоцену.

ПЛИОЦЕН

Палеомагнитные данные (рис. 8) и биостратиграфические характеристики, полученные в ходе последних съемок и специализированных стратиграфических исследований, указывают на широкое распространение плиоценовых образований на площади листа и соседних территорий [40, 42, 43, 44, 114, 115 и др.]. В пределах Предуральской СФцО и Уральской СФцЗ плиоцен представлен отложениями континентального, прибрежно-морского и морского генезиса.

В настоящей работе выделяются следующие стратиграфические подразделения плиоцена: для Верхнепечорского и Усинского районов Печорской подобласти Предуралья – просундуйская, колвинская, устьвойская свиты и падимейская серия нерасчлененные; для Патокско-Унинского и Кожимо-Щучинского районов Урала – колвинская свита, балбаныинский и савожский аллювий палеодепрессий и падимейская серия. На площади

Манья-Ляпинского района Уральской СФцЗ, фрагментарно представленного в южной части у восточной рамки листа, выделяются маньняйская толща и малососьвинская свита нерасчлененные.

Нижний отдел плиоцена

К каракольскому горизонту относятся просундуйская, колвинская свиты для Верхнепечорского и Усинского районов Печорской подобласти и только колвинская свита для Патокско-Уньинского и Кожимо-Щучинского районов Урала.

Просундуйская свита (mN_2pr) выделена В. П. Яхимович и др. [143] по скв. 50 (инт. 117,6–206 м) в районе оз. Просундуй в нижнем течении р. Печора. На территории листа Q-40 опорный разрез свиты вскрыт скв. 9 (СДК-80, инт. 210–300 м) в районе пос. Хорейвер. Подошва находится на абс. отм. минус 240 м.

Свита представлена морскими зеленовато-серыми алевритами, песками и алевритистыми глинами с комплексом пыльцы и спор, характерным для елово-соснового темнохвойного леса со значительной примесью берез и теплолюбивых пород – дуба и туи. Климат был заметно теплее современного (скв. СДК-80, по интервалу 215–283 м, определения М. К. Немковой). В глинах и алевритах свиты встречены фораминиферы родов: *Elphidium*, *Protelphidium*, *Melonis*, *Buccella*, *Cassidulina*, *Milliolina* и др., указывающие на её образование в открытом море. Присутствие видов *Haynesina orbicularis* (Brad y), *Elphidiella ex gr. arctica* (P. et J.), *E. hannai* (Cushm. et Gr.), *Buccella frigida* (Cushm.) указывает на плиоценовый возраст вмещающих пород (скв. 50-Просундуй, инт. 117,6–190,0 м, определения И. Н. Семенова).

Аналогичные отложения развиты в основании разреза кайнозоя в Мореюской депрессии и на гряде Чернышева [5].

По биостратиграфическим данным и положению в основании кайнозойского разреза территории возраст свиты принимается как каракольский горизонт нижнего плиоцена. Мощность свиты до 90 м.

Колвинская свита (mN_2kl) выделена В. И. Белкиным, В. С. Зархидзе и И. Н. Семеновым в 1966 г. по разрезу скв. 9 (СДК-80, интервал глубин 155–210 м), подошва на абс. отм. минус 143 м. Она широко развита в пределах всей территории, где пройдена многими скважинами и известна в единичных обнажениях на р. Печора у деревень Кипиево и Мутный Материк. Р. Б. Крапивнер [79] указывает на сплошное распространение колвинских отложений в центральных частях Печорской низменности, а в районе субширотного колена р. Печора, где широко развиты морские и аллювиальные террасы, как правило, приуроченные к молодым неотектоническим депрессиям, абсолютные отметки подошвы свиты обычно изменяются от плюс 10 до минус 100 м (низовье р. Ижма, район с. Брыкаланск). В верхнем течении р. Колва (пос. Хорей-Вер) основание колвинской свиты опущено на 150 м ниже уровня моря. В пределах водораздельной морской равнины подошва ее несколько приподнята, местами до 50 м абсолютной высоты (район д. Черкаювом и др.), хотя здесь она нередко лежит и

значительно ниже нуля. Отмечается также постепенный подъем подошвы колвинской свиты в южном направлении по мере приближения к современному Печоро-Вычегодско-Камскому междуречью [79].

В районах, примыкающих к Уралу, свита обычно сохранилась от последующего размыва лишь в локальных впадинах. Так, например, она отсутствует на большей части гряды Чернышева и встречена здесь лишь в осевой зоне наиболее прогнутой Шарью-Заостренной синклинали, где ее мощность достигает 40–45 м. Подобные факты отмечены в районе Воя-Соплясской антиклинали (скважины Усть-Войского створа), а также в других местах.

При этом характер литологии описываемых отложений не меняется, как в Притиманских (например, р. Ижма), так и в Приуральских районах. Это преимущественно алевритово-глинистые осадки с небольшим количеством гравия и гальки в верхах разреза; в нижних частях разреза прослеживаются прерывистым чехлом базальные «прибрежные песчаные осадки с прослоями галечников» [79]. К верхней части свиты можно отнести т. н. полярнобугринские слои, известные как «толща серых алевритов», сложенная серыми, хорошоотсортированными, массивными или тонкослоистыми алевритами с прослоями песков, иногда с присыпками растительного материала или лигнитизированного торфа по наслоению, иногда с включениями известковистых стяжений – септарией диаметром 1–2 м в поперечнике. Свита с размывом залегает на просундуйской свите и мезозойских образованиях.

Мощность 55–160 м.

Стратотипический разрез детально описан В. И. Белкиным, В. С. Зархидзе и И. Н. Семеновым [7, 8]. В 1966 г. он изучался В. Я. Яхимович, В. К. Немковой и И. Н. Семеновым совместно с В. А. Лидером [143]. В стратотипе выделены следующие слои (сверху вниз):

1. Пески серые мелкозернистые олигомиктовые кварцевые, с обилием бентосных фораминифер (до 17233 экз. в образце) в составе: *Elphidium clavatum* C u s h., *Haynesina orbicularis* Br a d y и *Cribrozonion obscurus* G u d. Мощность 6,0 м.

2. Глины алевритистые темно-серые горизонтальнослоистые, с тонкими пленками алеврита. Мощность 27 м.

3. Глины песчанистые темно-серые с частыми прослоями песка. Мощность 5 м.

4. Суглинки темно-серые плотные волнисто-горизонтальнослоистые, прослои песка. Мощность 3,0 м.

В слоях 2, 3 и 4 встречены планктонные фораминиферы, характерные для мессинского яруса верхнего миоцена и плиоцена: *Globigerina bulloides* d' O r b ., *G. pachiderma* E h r . (ед.), *G. quinqueloba* N a t . (ед.), *Globigerinella involuta* (C u s h.), *Acarinina compacta* G u d ., *A. umbilicata* G u d ., *Gumbelina* sp.

5. Алевриты глинистые, серые, слоистые, прослои глин, на глубине 142 м песчанистых. Мощность 15,0 м. Наряду с планктонными фораминиферами обнаружены бентосные *Elphidium subarcticum* C u s h . и *Cassidulina subacuta* (G u d.) (определения И. Н. Семенова).

Слои 1–5 отнесены авторами к верхним полярнобугринским слоям колвинской свиты.

6. Алевриты песчанистые темно-серые уплотненные, с присыпками песка на плоскостях напластования, с глубины 168 м – глауконитовые; на глубине 172 м – встречен прослой с обилием глауконита. Имеются немногочисленные включения гальки, преимущественно

кремнистого состава с максимальным содержанием на глубине 168–178 м. Здесь же больше всего растительного дегрита. В интервале 185–187 м наблюдаются ходы илоедов. С глубины 187 м – порода становится более тонкодисперсной. В этой пачке в обилии встречаются раковины моллюсков с *Propeamussium groenlandicum* (S o w.) и фораминифер с *Elphidium clavatum* C u s h. Мощность 34 м.

7. Глины темно-серые до черных, участками зеленовато-серые, аргиллитоподобные, местами иловатые с зеркалами скольжения. Мощность 5 м.

8. Пески серые мелко-тонкозернистые кварцевые. Мощность 3,7 м.

9. Алевриты серые песчанистые горизонтальнослоистые с прослойками (до 1 см) песка. Мощность 3,3 м.

10. Алевриты серые глинистые, песчанистые («структурный» суглинок), с остроугольно-осколчатой отдельностью, содержат хорошоокатанную гальку (до 3 см в диаметре), на глубине 202,3 м встречен прослой темно-серых плотных глин с сидеритовыми новообразованиями, на гл. 203,4 м – прослой (20 см) железистого песчаника с растительным дегритом и обильной фауной фораминифер, аналогичной из сл. 6. Слой 10 залегает на размытой поверхности просундуйской свиты. Мощность 9 м.

Породы свиты слоистые, фациально сильно изменчивые, содержат органические остатки – раковины моллюсков, остракод, фораминифер, споры и пыльцу растений, встречаются карбонатно-мергелистые и глинисто-сидеритовые конкреции, пирит, вивианит, глауконит. Имеют следующий минеральный состав: рутил, циркон, апатит, анатаз, сфен, аренопирит, ильменит, эпидот, гранаты, турмалин, сидерит, амфиболы (тяжелая фракция), в легкой фракции присутствуют: графит, глауконит, кварц, полевые шпаты, слюды, кальцит.

Для отложений свиты характерен комплекс морских пелеципод: *Propeamussium groenlandicum* (S o w.), *Joldiella fraterna* (Verr. et Bush.), *J. lenticula* (Möll.), *Nucula tenuis* (Mont.), *Macoma calcarea* (Gmel.) и др., указывающий на накопление осадков в морском холодноводном бассейне с нормальной соленостью на глубинах 150–200 м (скв. СДК-80, инт. 168–189 м, определения В. С. Зархидзе). Фораминиферы относятся к милиолидовому комплексу, выделенному О. Ф. Барановской (1965 г.). Здесь обычны бентосные: зональный вид занклского–гелазского ярусов Канады и Гренландии: *Cibicides grossus* Ten Dam et Rein. (скв. 751, гл. 61,0, определения Е. К. Лозинской), *Retroelohidium subclavatum* (Gud.), *R. obesum* (Gud.), *Glandulina laevigata* (d'Orb.), *Miliolinella pyriformis* (Schl.), *M. grandis grandis* (Gud.), реже планктонные *Globigerina bulloides* (d'Orb.), *G. quinqueloba* Natl. (определения И. Н. Семенова), *G. inflata* (d'Orb.) (определения М. И. Косницкой), указывающие на плиоценовый возраст вмещающих отложений. Р. Фейлинг-Хансен обнаружил фораминифер *Cibicides grossus* (Ten Dam et Reinhold) в разрезах скважин 715 и 716 (бассейн р. Печора), Л. А. Тверская – установила этот вид в разрезе скв. 709, Е. К. Лодзинская – в разрезе скв. 754 [81].

Комплекс диатомовых водорослей, обнаруженный в бассейне р. Шапкина (скв. 74), по данным Э. И. Лосевой (1972 г.), представлен морскими, солоноватоводно-морскими эвригалинными и пресноводными видами, главным образом аркто boreальными и арктическими, живущими в современных северных морях. В большом количестве встречена вымершая зональная

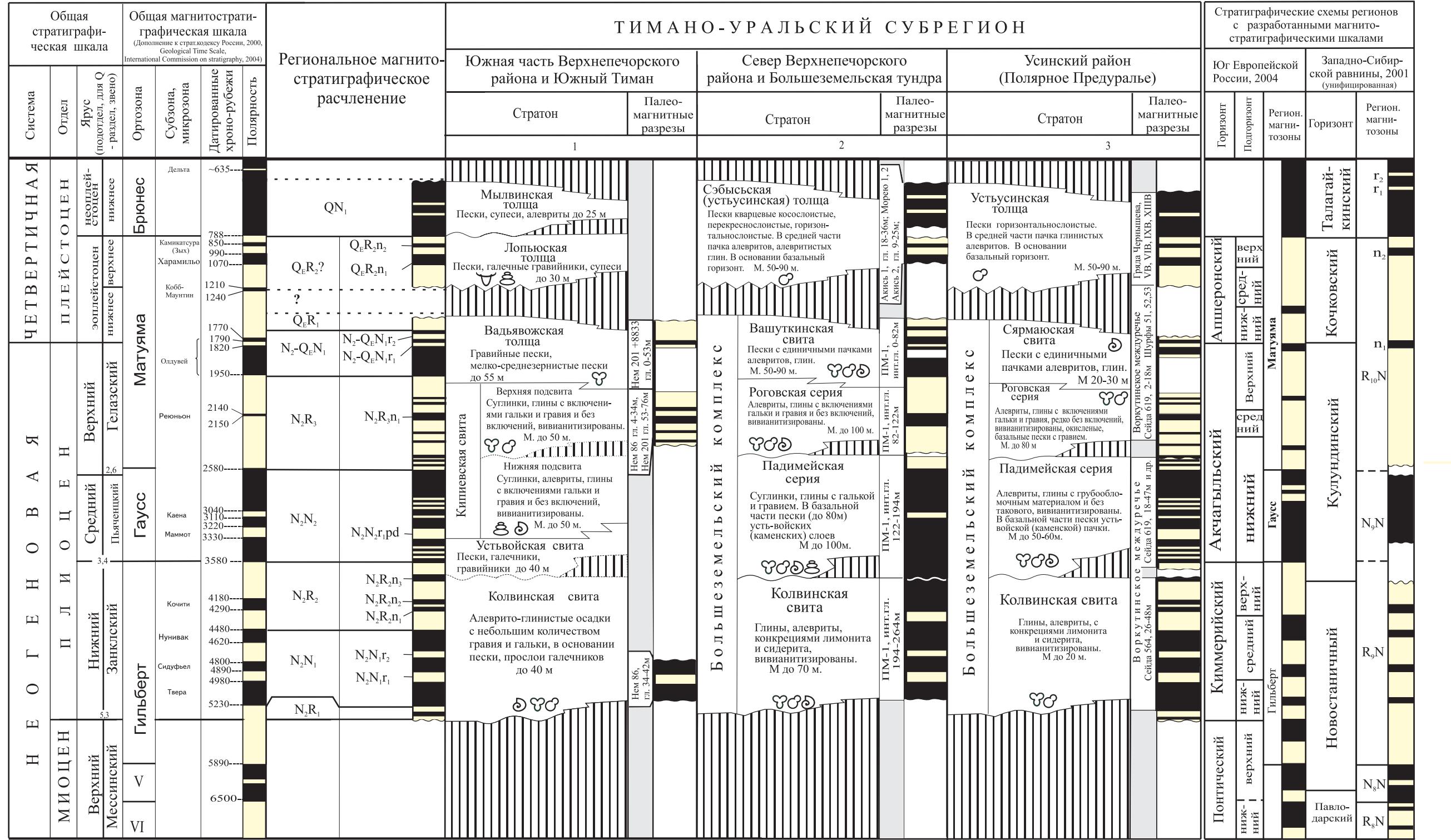


Рис. 8. Региональная магнитостратиграфия плиоцена Тимано-Уральского субрегиона.

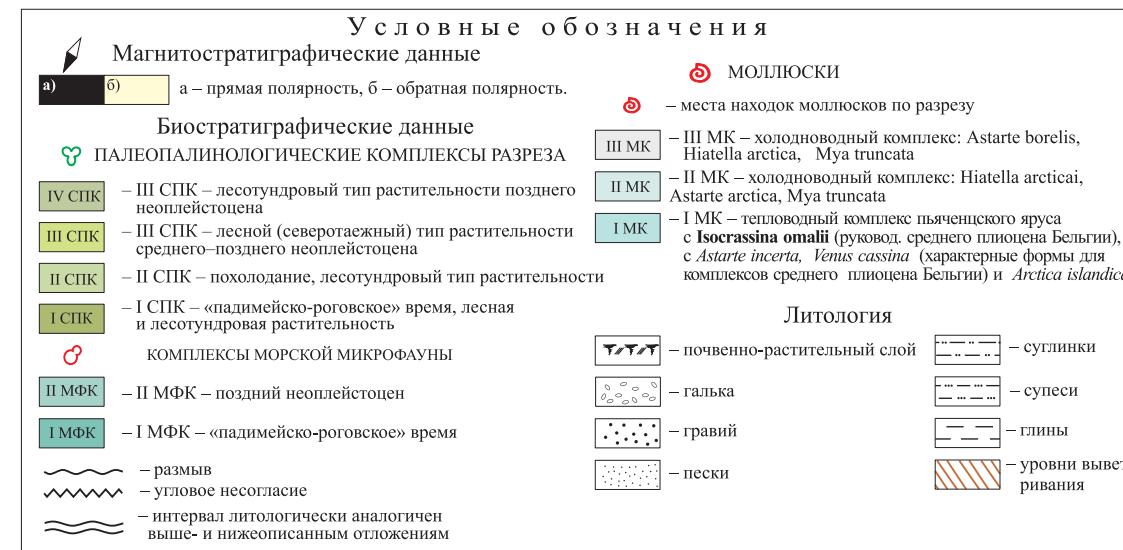
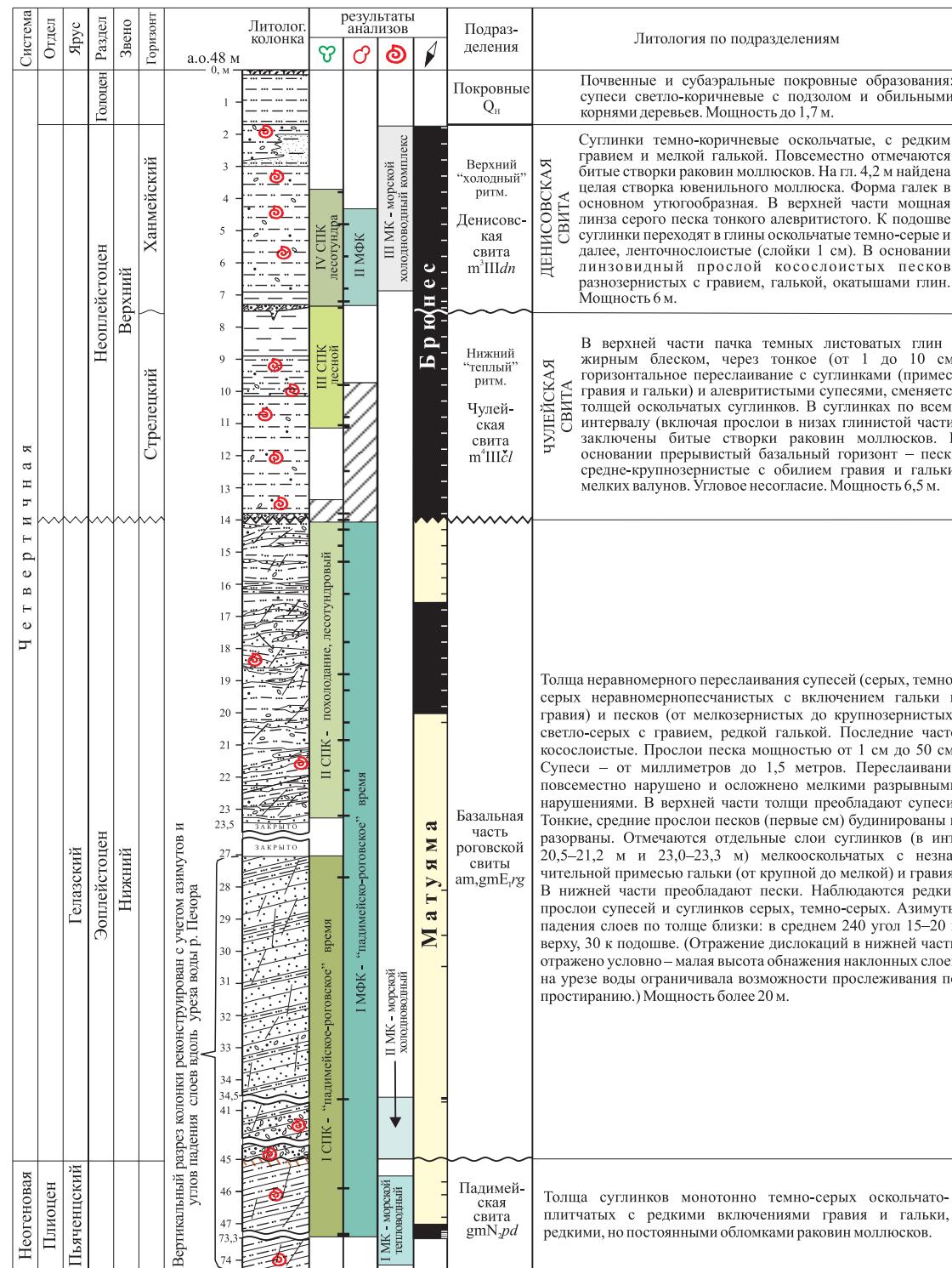


Рис. 9. Опорный разрез «Кипиево-2» (материалы Д. В. Зархидзе и Н. Ф. Иванова, 2002).

форма *Thalassiosira nidulus* Jones, характерная для плиоцена Дальнего Востока [104].

В последние годы при подготовке комплекта ГК-1000 листа Р-40 и ГДП-200 по Тимано-Уральской области получены магнитостратиграфические данные, основанные на многолетних исследованиях отдела палеомагнитных реконструкций ВНИГРИ под руководством А. Н. Храмова, которые указывают на соответствие разрезов колвинской свиты ортохрону Гильберт с границами 3,6 и 5,9 млн лет (рис. 8.), т. е. нижнему плиоцену.

По биостратиграфическим и магнитостратиграфическим данным возраст свиты определяется как ранний плиоцен.

Мощность колвинской свиты изменяется от 55 м (скв. СДК-80 в Хорейверской впадине) до 160 м (скв. С-8 инт. 79,7–240,0 м) в Денисовской впадине, сокращаясь до 18–20 м в пределах Уральской СФцЗ.

Нижний–верхний отделы плиоцена

Соответствующий стратиграфический интервал представлен балбаньинским и санавожским аллювием нерасчлененным (Патокско-Уньинский и Кожимско-Щучинский районы), а также маньянейской толщей и молососьвинской свитой нерасчлененными (Манья-Ляпинский район) для Уральской СФцЗ.

Каракольский–кустанайский горизонты. Балбанийский и санавожский аллювий нерасчлененный (aN_2bl-sn) распространен в пределах Западного склона Урала, где выполняет переуглубленные долины рек Кожим, Косью, Вантыр и др. [42, 44]. Балбанийский аллювий впервые выделен А. А. Котовым [314] в бассейне верхнего течения р. Кожим, а затем более детально изучен сотрудниками ЦНИГРИ в долине р. Балбанию [344] за рамкой листа. Выполняет нижнюю часть погребенных палеодолин в пределах эрозионно-структурных депрессий (ЭСД) горного сооружения, где залегает на размытой поверхности палеозойского цоколя. С размывом перекрывается санавожским аллювием. Русловая фация аллювия сложена хорошоокатанной галькой и валунами в супесчано-суглинистом либо в песчано-гравийном заполнителе буровато-желтого, желтовато-серого или серовато-зеленого цвета. Обломочный материал хорошо окатан, его петрографический состав разнообразен. Верхняя (пойменная) часть аллювия сложена серыми мелкозернистыми песками с редкой галькой и гравием. Характерной особенностью является выветрелость части обломочного материала, вследствие его переотложения из малдинских долин олигоценового возраста.

В глинистой части цемента, наряду с серицитом, тонкодисперсными обломками кварца, полевых шпатов и гидрослюдой, присутствуют монтмориллонит (иногда до 45 %) и каолинит, что наряду с гипергенными изменениями послужило основанием для отнесения этих отложений к неогену [344]. Этому не противоречит и характер спорово-пыльцевых комплексов. В них преобладают мелколиственные и хвойные древесные: *Betula sect. Albae*, *Pinus sibirica*, *Picea* sp., *Alnus* sp., *Alnaster* sp., *Salix* sp.; много теплолюбивых форм: *Corylus simplex*, *Quercus sibirica*, *Q. confecta*,

Carya spakmania, *Corylus* sp., *Myrica* sp., *Comptonia* sp., сем. *Jungaceae*, *Castaneae*, реже встречаются: сем. *Taxodiaceae*, *Liquidambar* sp. Травы представлены разнотравьем, характерны представители сем. *Careophylaceae*, *Chenopodiaceae*, *Ranunculaceae*, *Artemisia* sp. В составе споровых преобладают: сфагновые мхи, сем. *Polypodiaceae*, *Lycopodiaceae*, встречаются и папоротники *Osmunda* sp. По составу основных компонентов спектры близки к таковым в колвинской серии. В Кожимско-Щучинском районе содержит промышленные россыпи золота. Мощность до 22 м.

Санавожский аллювий широко развит в погребенных долинах Урала. Отложения заполняют палеодолины санавожского этапа развития, имеющие как унаследованное, так и секущее положение относительно предшествующих балбанийских врезов. Чаще всего аллювий залегает на цоколе палеозойских пород, реже на балбанийском аллювии, линия контакта его при этом с подстилающими осадками четко выражена и интенсивно ожелезнена. В палеодолинах предгорий перекрыт толщей ледово-морских осадков падимейской серии или более молодыми отложениями. Русловая фация аллювия сложена валунно-галечной смесью с супесчано-гравийным или дресвяно-гравийным заполнителем (от 20% в нижней части до 60–70% в верхней). Галька и валуны хорошо окатаны, размер их иногда достигает 0,8 м в диаметре. В петрографическом составе преобладают магматические и метаморфические породы и кварцito-песчаники, развитые в горной полосе Урала. Часть обломочного материала с каймами выветривания. В заполнителе преобладают (%) гравий – до 55, мелкая галька – 30, пески – 13, алевритовая и глинистая фракции – около 2. Пойменная фация представлена серыми мелкозернистыми песками или слоистыми смесями песчано-гравийного, супесчаного, реже глинистого и суглинистого состава, серовато-бурого, бурого или светло-серого цвета с включениями хорошоокатанной гальки (до 10%) и единичных валунов. В Кожимско-Щучинском районе содержит промышленные россыпи золота.

Возраст аллювия определяется как позднеплиоценовый по результатам палеомагнитных исследований в долине р. Лемва, где он отвечает нижней части палеомагнитной ортозоны Матуяма, а также по лесостепным спорово-пыльцевым комплексам, которые по составу близки к таковым падимейской серии [344, 359]. В спектрах доминируют травы и споровые растения: луговое разнотравье Сулерасеae, сем. *Careophylaceae*, Егусасеae, *Polypodiaceae*, *Artemisia* sp., *Tupha* sp., *Sphagnum* sp. Среди древесно-кустарниковой растительности преобладают мелколиственные формы: *Betula* ex sect. *Albae*, *Salix* sp., *Alnus* sp.; хвойные включают: *Picea tobolica*, *Pinus sibirica*, *P. silvestris*; в небольшом количестве присутствует пыльца широколиственных, принадлежащая к родам: *Corylus*, *Carya*, *Platycarya*, *Myrica*, *Liquidambar*, *Castanopsis*, *Quercus*, *Namatelis*. Характерно присутствие переотложенных форм (от 22 до 49%). Мощность 20–40 м.

Мощность нерасчлененного стратона 30–50 м.

Каракольский–аккулаевский горизонты. Маньяская толща и малососьвинская свита нерасчлененные (а, амN₂мп–ms) распространены в пределах низких предгорий Восточного склона Урала, где выполняют переуглубленные долины рек Хобею, Народа, Манья

и др. [42, 25]. Аллювий и аллювиомариний (с фациями гляциомариния) этих подразделений представлен песчано-гравийными галечниками, песками разнозернистыми с галькой, гравием, щебнем, дресвой, выделениями вивианита; супесями и суглинками.

Опорный разрез маньяйской толщи описан в береговом обрыве рч. Ошкавож в верховьях р. Хобею. Он сложен пликативно дислоцированными тонкопереслаивающимися алевритами и алевритистыми глинами с прослойями сцементированных окислами железа песчано-гравийных и гравийных отложений. По заключению Л. А. Тверской, в этих осадках выявлены единичные интенсивно ожелезненные органические остатки, возможно, раковины фораминифер *Psamospaera* sp. (?), редкие геммулы и спикулы губок.

Малососьвинская свита обнажается в верховьях р. Хобею, где сложена неравномерноглинистыми песками с примесью гальки, валунов, глыб и песчанистыми, песчанисто-алевритистыми глинами с рассеянными включениями гравия, гальки, редких валунов. Глинам сопутствуют валуносодержащие пески, замещая их как в горизонтальном направлении, так и вверх по разрезу. Спорово-пыльцевые спектры свиты, как правило, бедны. По заключению Л. Г. Деревянко, данные спектры характеризуют лесостепной тип растительности, типичный для падимейской серии Тимано-Уральского региона. Для трех разрезов малососьвинских глин и песков, вскрытых горными выработками в верховьях р. Хобею на отметках 430–460 м, была получена палеомагнитная характеристика. Во всех случаях, по заключению В. В. Кочегуры (ВСЕГЕИ), породы были сформированы до ортохрона обратной полярности Матуяма [42]. Поэтому возраст малососьвинской свиты условно принимается как плиоценовый – в объеме верхов кустанайского и аккулаевского горизонтов местной шкалы. Мощность отложений может достигать 120 м (долина р. Народа [25]).

Верхний отдел плиоцена

К стратиграфическому интервалу относятся устьвойская свита и падимейская серия, нерасчлененные для Печорской подобласти (Верхнепечорский и Усинский районы). Как самостоятельные эти стратоны отражаются только на разрезах и схеме соотношения.

Кустанайский–аккулаевский горизонты. Устьвойская свита и падимейская серия нерасчлененные (ам, gmN₂uv–**pd**) имеют широкое распространение и известны как по обнажениям, так и по разрезам большинства скважин Предуралья.

Устьвойская свита (а, amN₂uv) названа Р. Б. Крапивнером [79] по с. Усть-Воя на Средней Печоре. Отложения свиты выполняют переуглубленные палеодолины и прослеживаются в виде площадного прерывистого чехла, перекрывающего колвинские морские глины и подстилающего алеврито-глинистые породы падимейской серии; фиксируется широкое распространение в понижениях колвинского палеорельефа. Устьвойская свита сопоставляется с каменской свитой максимального палеовреза Нижней Печоры, в авторском варианте к ней отнесены отложения аллювиального

и прибрежно-морского генезиса – пески разнозернистые и, в переуглублениях, галечники с валунами.

По данным детального бурения Гидропроекта в районе с. Усть-Воя (лист Q-40-XXXIV) свита с размывом, а иногда и угловым несогласием перекрывает колвинскую свиту. В центре переуглубленной палеодолины (скв. 52, 75) в основании устьвойской свиты непосредственно на коренных породах вскрывается пачка (13,2 м) аллювиальных песков глинистых гравийных и галечников с редкими валунами. Выше с постепенным переходом залегает мощная (до 62–79 м) толща однородных тонкозернистых песков, которые переслаиваются и замещаются по простирации супесями и суглинками. Последние слагают основную часть свиты в осевой зоне палеодолины [79]. В интервале 46,5–75,3 м скв. 52 Н. Г. Нечаева обнаружила многочисленный комплекс морских и пресноводно-солоноватых диатомовых водорослей, среди которых *Melosira italica* (Ehr.) Kutz., *Diatoma hemale* Lüngb., *Cocconeis disculus* (Schum.), *Cocconeis diminuta* Pant., *Amphora ovalis* (Kutz.) Kutz известны из отложений позднего плиоцена–раннего эоплейстоцена Орегона, Аляски, Италии, Испании [145, 146 и др.].

Возраст определяется по палеонтологическим данным и положению в разрезе под осадками биостратиграфически и палеомагнитно датированной падимейской серии, как кустанайский–аккулаевский горизонты плиоцена. Мощность до 80 м.

Падимейская серия (gmN₂pd)* выделена В. С. Зархидзе в Большеземельской тундре [63]. Развита в основном на равнинной части Печорской подобласти в понижениях дочетвертичного рельефа, где залегает на устьвойской свите, мезозойском и палеозойском цоколе. В пределах Уральской СФЗ серия фрагментарно развита у подножия гор и в межгорных долинах, где перекрывает санавожский аллювий. Представительные разрезы в пределах листа известны в основном по скважинам и в цоколях морских террас по береговым обрывам р. Печора у деревень Акись и Кипиево. Фрагменты серии обнажаются в урезе воды рек Колва, Уса, Лая, Кожва, Адзъва.

Основная часть разреза представлена буровато-серыми слоистыми суглинками и супесями с включениями гравия, гальки, мелких валунов и линз песков с галькой, переслаивающимися с зеленовато-серыми и бурыми алевритами и песками.

Опорный разрез падимейских отложений известен у пос. Хорей-Вер по скв. 9 (СДК-80), где под войскими слоями роговской части разреза (сверху вниз) вскрываются:

57–63 м. Алеврит серый, переслаивающийся с песком мелкозернистым, олигомиктовым	6 м
63–76 м. Алеврит серый плотный, с редкими железистыми конкрециями в нижней части слоя	13 м

*Авторы записки считают, что соответствующим положениям «Стратиграфического кодекса РФ, 2006» и приемлемым для регионального картирования является выделение этого важного стратона только в ранге свиты, а не серии. Авторы сожалеют, что НРС Роснедра не поддержал их позицию.

76–92,5 м. Глина темно-зеленовато-серая	16,5 м
92,5–96 м. Песок серый, мелкозернистый, книзу переходящий в алеврит	3,5 м
96–100 м. Алеврит глинистый серый неслоистый	4 м
100–105 м. Алеврит серый, с прослойками песка и торфа	5 м
105–132 м. Песок светло-серый мелкозернистый, с прослойем алеврита на глубине 127 м (керн почти отсутствует)	27 м
132–137 м. Песок светло-серый до серого, с прослойками и линзами алеврита	5 м
140–155 м. Алеврит зеленовато-серый глинистый, с железистыми конкрециями, количество которых возрастает к нижнему контакту. Граница с колвинской свитой нечеткая	15 м

Ниже картируются алевриты колвинской свиты.

Пачка глинистых алевритов (гл. 96–100 м) в своей нижней части содержит огромное скопление раковин фораминифер (до 18 000 на 25 см³ породы), представленных всего тремя видами: *Elphidium clavatum* C u s h., *Protelphidium orbiculare* (B r a d y) и *Cribrozonion obscurus* G u d. Это обилие фораминифер и их сравнительно бедное видовое разнообразие, вероятно, свидетельствует о временном обмелении морского бассейна. Выше и ниже этого прослоя комплексы фораминифер небогаты и имеют почти одинаковый состав: *Globigerina bulloides* d'Or b., *Gl. cf. bulloides* d'Or b., *G. pachiderma* E h r e n., *G. quinqueloba* N a t l a n d, *G. sp.*, *Globigerinella involuta* (C u s h m.), *Acarinina compacta* G u d., *A. umbilicata* G u d. и *Gumbelina* sp. В верхней части присутствует еще заметное количество фораминифер *Protelphidium orbiculare* (B r a d y) и немного – *Elphidium clavatum* C u s h.

На р. Морею (территория непосредственно к северо-востоку от площади листа) известны в нижней части разреза падимейских суглинков и песков, переслаивающихся с алевритами (разрез Морею-7), находки моллюсков, характерных для отложений плиоценена Бельгии, Нидерландов, Франции и Германии: *Isocrassina fusca* P o l i, *I. basteroti* (D e la J o i n.), *Isocrassina* sp., *Astarte incerta* W o o d, *Euspira cf. hemiclaustra* (Sow.), *Cyrtodaria angusta* (N y s t & W e s t e n.) (определения Р. Марке и А. В. Крылова) [81].

Как правило, спорово-пыльцевые спектры падимейского типа характеризуются преобладанием травянистых и споровых растений при небольшом участии древесных. Травы представлены луговым разнотравьем – 15–55% (*Artemisia* sp., сем. *Chenopodiaceae*, *Erysaceae*, *Compositae*, *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Polygonaceae*). Споры: сем. *Polypodiaceae*, рода: *Sphagnum*, *Lycopodium*, *Ophyoglossum*. Древесных и кустарниковых форм 15–35%. Преобладают мелколиственные породы: *Betula* ex sect. *albae*, *B. sect. Nanae* – 0–3%, *Alnus* sp., *Salix* sp., хвойные единичны: *Pinus sibirica*, *Picea obovata*. Переотложенных форм от первых до 20%. По заключению Л. А. Деревянко, спорово-пыльцевые спектры «падимейского типа» характеризуют лесостепной тип растительности плиоценена.

В районе пос. Кипиево в цокольных падимейских алевритеах (по материалам Р. Б. Крапивнера [79]) обнаружена пресноводная фауна пелеципод: *Unio tertius* B o g., *U. ex gr. tertius* B o g., *U. cf. hibrida* B o g. По заключению У. Н. Мадерни (ВСЕГЕИ), «раковины обнаруживают наибольшее сходство с унионидами, описанными В. В. Богачевым (1961 г.) из кинельских отло-

жений Прикамья. Возраст вмещающих отложений представляется средне-верхнеплиоценовым». По данным А. В. Сиднева (1972 г.), перечисленные формы характерны для среднего акчагыла аккулаевского горизонта плиоцена Прикамья. Позднее в этом разрезе были проведены аналогичные сборы и определены пресноводные моллюски, характерные для отложений плиоцена Северного Причерноморья, Прикаспия и Южного Предуралья: *Unio hibrida* Bo g. (определение А. В. Крылова) [81].

На урезе воды в основании разреза Кипиево-2 (рис. 9), близ с. Кипиево, в пачке литифицированных суглинков, охарактеризованных лесостепными палинокомплексами падимейского типа (определения Л. Г. Деревянко), были обнаружены морские моллюски: *Isocrassina omalii* (De la Join), которые характерны для отложений занклского–пьяченецкого яруса Бельгии, Нидерландов и Англии (по Spaink, 1975; Marquet, 2005). Кроме того, в этом разрезе обнаружены морские моллюски занклского–гелазского ярусов: *Astarte incerta* Wood. Данные виды были также обнаружены в разрезе р. Печора близ с. Акись (у уреза воды) [81]. По сборам С. Л. Князева в разрезе падимейских суглинков на руч. Плещшор у с. Адак были определены морские двустворчатые моллюски: *Isocrassina zelandica* (Janss et van der Slik), характерные для отложений занклского–гелазского ярусов Бельгии и Нидерландов, а также многочисленные морские моллюски миоценца–плейстоцена: *Mya truncata* Lin n., *Zirphaea crispa* Lin n. [81].

Пьяченецкий возраст серии доказан результатами региональных палеомагнитных исследований ее отложений, в частности – в цоколях морских террас по береговым обрывам р. Печора у с. Акись и с. Кипиево [114], согласно которым она относится к ортозоне Гаусс и самым низам ортозоны Матуяма (рис. 8 и 9).

На основании присутствия «плавающего» обломочного материала в глинистой и алевритовой составляющей серии, генезис отложений принят ледово-морским. Мощность до 90 м.

Мощность нерасчлененного стратона до 90–100 м.

НЕОГЕНОВАЯ–ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМЫ НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Элювиальные, десерпционные, солифлюкционные образования нерасчлененные (EN-Q) развиты на вершинах горных хребтов и массивов Урала преимущественно в пределах уплощенных площадок – фрагментов древних (самых высоких на Урале) поверхностей выравнивания; представлены глыбовым и щебнистым материалом с суглинисто-супесчаным, песчано-алевритистым заполнителем.

Для решения вопроса о возрастном интервале, соответствующем периоду формирования глыбово-щебнистых полей, занимающих уплощенные площадки вершин Полярного и Северного Урала на смежных листах (P-40, Q-41-XXV), было отобрано множество проб на палинологические исследования.

В результате изучения палинологического материала проб выявлено, что на хребтах Приполярного Урала около 20% проб содержат палинокомплексы, характерные как для теплых, так и для холодных этапов неоплейстоцена. Остальные 80% проб (как правило, это пробы из алевро-глинистых центров мерзлотных медальонов среди глыбовых элювиальных развалов) содержали богатейшие палинокомплексы, аналогичные таковым бещеульского горизонта миоцена Западно-Сибирской равнины (Q-40-XXX, Q-41-XXV).

Палинокомплексы из проб с вершин Северного Урала (тоже центры мерзлотных медальонов при глубине отбора 30–50 см) аналогичны комплексам Приполярного Урала. Их состав отражает гумидные климатические условия и мезофитный тип растительности среднего миоцена (определения Л. Г. Деревянко, Н. Ю. Аникиной). Спектры характеризуют лесной тип растительности позднего миоцена с преобладанием семейств Pinaceae (*Picea tobolica* – 8–27%, *P. sibirica* – 2–13%, *P. silvestris* – 1–9%), сем. Betulaceae (*Betula* ex. sect. *Albae*) – 16–30%, родов *Alnus* – 1–6%, *Corylus* (*Corylus cf. avellana*, *Corylus simplex*, *Corylus* sp.) – 5–15%, при участии широколиственных родов: *Carpinus* – 1–3%, *Quercus* – 2%, *Castanea* – 1–3%, *Castanopsis* – 1–2%, *Carya* – 1–3%, *Myrica* – 1–3%, единично: *Juglans*, *Engelhardtia*, *Platycarya*, *Pterocarya*, *Hamamelis*, *Acer*; *Comptonia*, *Taxodiaceae* и др. Травянистые представлены разнотравьем – 2–16%, маревыми сем. *Chenopodiaceae* – 1–3%, сложноцветными сем. *Compositae* – 1%, гвоздичными сем. *Sagopylhalceae* – единично, гречишными сем. *Polygonaceae* – 2–10%, зонтичными сем. *Umbelliferae* – 1–2%. Споры – папоротниками сем. *Polypodiaceae* – 4–13%, сфагновыми мхами сем. *Sphagnaceae* – 1–8%, плаунами сем. *Lycopodiaceae* – 2–5% и единичными баранцовыми сем. *Hypereciaceae*. Состав палинокомплексов отражает развитие мелколиственных лесов с участием хвойных и широколиственных пород. Наряду с развитием мезофильных лесов в среднемиоценовое время развивалась растительность луговых и лугово-степных ценозов. Такие палинокомплексы аналогичны палинокомплексам из среднемиоценовых отложений бещеульского горизонта Западно-Сибирской низменности, палинокомплексам бещеульского типа восточной части Тургайской равнины, Северного Казахстана и др. Кроме того, такой аномально богатый палинологический материал (до тысячи палиноэлементов на 50–100 г пробы) указывает прежде всего на субаэральный генезис алевро-глинистой составляющей покрова исследованных вершин, а «миоценовый» состав палинокомплексов определяет нижнюю временную границу для образований элювиального покрова как начало неогена. Верхняя же граница, очевидно, должна быть определена как голоцен, так как ветровой занос алевритистого материала, спор, пыльцы продолжается и сегодня, а физические и химические процессы продолжают дезинтегрировать коренные породы и формировать, перерабатывать щебнисто-глыбовые развалы вершин. Возраст образований в целом принимается неоген-голоценовым. Мощность до 3–5 м.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичная система представлена образованиями эоплейстоцена, неоплейстоцена и голоцена.

В Предуральской области к картируемым образованиям этого возраста отнесены породы широко распространенной рельефообразующей роговской серии и перекрывающие их осадки этапа регрессии максимальных плиоцен-эоплейстоценовых палеобассейнов – преимущественно песчаной вашуткинской свиты, а также весь более молодой вложенно-прислоненный комплекс осадков начиная с уровня 160–180 м и ниже. Для комплекса каждое выделенное подразделение часто представлено полным циклом осадконакопления: внизу – трансгрессивными базальными слоями (пески, галечники, алевриты – ваттовые фации), в средней части – осадками максимального стояния бассейна (глины, суглинки и супеси с мегакластами), в кровле – осадками регрессивного цикла (пески, супеси с галькой и валунами, реже суглинки с галькой – ваттовые фации). Они формируют аккумулятивные поверхности выравнивания в виде понижающейся лестницы террас от водоразделов к тальвегам рек от более древних к более молодым. В цоколях этих террас в пределах Предуральской СФЦО распространены главным образом пологодислоцированные отложения плиоцена (с углами падения до 5–10°, редко более).

Вблизи Урала для Предуральской СФЦО выделяются образования вангерьюского оледенения (морена и флювиогляциал); аллювий современной гидросети, а также элювиальные и делювиальные образования.

Для Уральской СФЦЗ к четвертичной системе отнесены образования склонового и гляциогенного рядов, а также подразделения современного аллювиального комплекса.

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

К нижнему звену эоплейстоцена отнесены роговская серия и вашуткинская свита, выполняющие аккумулятивную часть региональной поверхности выравнивания на абс. отм. 180–210 м (локально до 240 м), к верхнему звену – лопьюская толща, слагающая седьмую региональную террасовидную поверхность с абс. отм. 160–180 м.

Нижнее звено

Роговская серия (gmE_{rg})*. Ледово-морские (с фациями морскими и аллювиально-морскими) отложения роговской серии широко распространены по всей территории листа, считаются рельефообразующими и представлены алевритами, глинами, суглинками с включениями гравия,

*Авторы записки считают, что соответствующим положениям «Стратиграфического кодекса РФ, 2006» и приемлемым для регионального картирования является выделение роговской свиты только в старом варианте – в ранге свиты, а не в новом варианте – в ранге «неделимой» серии, не картируемой по составляющим. Авторы сожалеют, что НРС Роснедра не поддержал их позицию.

гальки; в основании разреза прослеживается базальная пачка – войсковые слои, представленные песками. В межгорных долинах Урала отложения распространены до абс. отм. 460 м и более [38]. Характерны обедненные палинологические спектры лесостепного типа с участием широколиственных; морская и пресноводная фауна и микрофауна. Залегает на отложениях падимейской свиты или на палеозойском цоколе. Характерные для разреза толщи суглинков и алевритов с «плавающей» галькой и гравием часто классифицируются как диамиктоны. Отмечаются пачки ленточных глин, тонкого переслаивания (первые см) глин и песков, слоистых песков, супесей. Суглинки имеют серую окраску, которая изменяется как по разрезу, так и по площади, приобретая различные оттенки от темно-серого до светло-серого, бурого, голубовато- и сизовато-серого цвета. Вблизи дневной поверхности суглинки всегда приобретают коричневый или красновато-бурый оттенок. На глубине суглинки обычно массивны и при разламывании образуют раковистую поверхность. В обнажениях имеют оскольчатую структуру. Обломочный материал, содержащийся в суглинках и глинах, расположен беспорядочно. Преобладают галька и гравий, реже встречаются мелкие и еще реже – крупные валуны (по устным сообщениям, до 1,5 м в диаметре). Окатанность обломочного материала разнообразная – от идеально окатанных обломков до щебня и дресвы. Более крупный материал окатан обычно хуже. В разрезах серии упоминаются специфические известковистые стяжения – септари, диаметром до 1–2 м.

Развитые в основании разреза базальные *войсковые слои* континентального и морского генезиса аналогичны горизонту песков средней части кипиевской свиты, картируемой южнее. Слои представлены песками с отдельными прослойями и пачками слоистых глин, алевритов, супесей. Пески сортированные, с редкими прослойями гравия, с мелкой галькой преимущественно кварцевого состава. В песках фиксируются наиболее крупные в регионе известковые конкреции (септари) до 4–7 м в поперечнике, сложенные известковистыми среднезернистыми песчаниками олигомиктового состава, приуроченные к горизонту зеленовато-серых «табачных» песков.

Стратотип роговской свиты (серии) описан в скв. 9 (СДК-80, р. Колва, пос. Хорей-Вер) [55; Белкин, 1972] в инт. 6,2–48 м (сверху вниз):

6,2–20,8 м. Глина темно-серая ленточнослоистая алевритистая, уплотненная, с оскольчатой отдельностью и линзочками торфа. На глубине 9,5–10,2 м глина песчанистая, с горизонтальноволнистой слоистостью.

20,8–23 м. Суглинок плотный, «структурный», с галькой кремней (до 5%), единичными мелкими зернами вивианита и аутигенными конкрециями бурого железняка и пирита.

24–24,5 м. Суглинок темно-серый легкий пылеватый, с четкой горизонтальной слоистостью, прослойями глины и ржавой супеси.

24,5–34 м. Суглинок, аналогичный суглинку слоя 5, но с меньшим количеством валунов и галек.

34–48 м. Суглинок темно-серый оскольчатый, местами переходящий в песчано-глинистый алеврит. Через 3–4 м встречаются пачки слоистого суглинка. Породы содержат аутигенные конкреции бурого железняка.

Ниже – алевриты падимейской серии.

В этом разрезе в интервале 15–48 м распространен комплекс разнообразных и обильных фораминифер: *Astronion gallowai* (Loeblich et Tap.), *Melonis zaandamae* (van Voorth.), *Globigirinella involuta* Cushman., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Globulina lacrima* Reuss, *Protelphidium orbiculare* (Bradley), *P. ustulatum* (Todd) subsp. *parvus* Sem., *Bulimina marginata* d'Orb., *Dentalina baggi* Gall. et Wiss., *Norniella labradorica* (Dawson) *Entosolenia laevigata* (Reuss) и представители родов: *Buccella*, *Elphidium*, *Cibicides*, *Cassidulina*, *Trifarina*.

По всей площади для алевритовых и суглинистых толщ серии характерны находки обломков раковин морских пелеципод: *Astarte borealis* (Shum.), *A. montagui* (Dillw.), *Macoma calcarea* (Gmel.) и немногочисленных фораминифер *Retroelphidium* aff. *subclavatum* (Gud.), *R. obesum* (Gud.), *R. atlanticum* (Gud.), *Cassidulina teretis* Тарр. Находки в роговских разрезах зональной формы *Cibicides grossus* (Ten Dam et Reinach.) датируют возраст серии плиоценом–ранним эоплейстоценом (занклский–гелазский ярусы).

Многими исследователями [138, 51 и др.] приводится обоснование ледниково-морского и ледово-морского генезиса роговской серии. О накоплении диамиктонов в морской среде свидетельствуют находки комплексов фораминифер на всей территории Печорской подобласти, находки пелеципод на севере района, положительные определения палеосолености по методу Стадникова, наличие в суглинках аутигенных пиритовых конкреций и вивианита, характеризующих бассейновые условия осадконакопления. По данным И. Д. Данилова [51], в современных северных морях продолжают накапливаться аналогичные диамиктоны.

Диагенетические марказитовые и железисто-кремнистые конкреции, встреченные в серых роговских суглинках и линзах слоистых песков, имеют сходный состав и связаны с окружающими породами постепенными переходами. По заключению А. В. Македонова [339], их положение в толще осадков оценивается как *in situ*, а образование определено как в морской или лагунно-заливной среде.

Палинокомплексы определяют соответствие данного периода фазе похолодания климата, где инситные споры и пыльца представлены в основном сем. Polypodiaceae, *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., луговым разнотравьем, *Artemisia* sp. Древесные и кустарниковые формы немногочисленны: *Betula* sect. *Nanae* (до 5–10%), *Betula* ex. sect. *Albae* (до 5%). Часто переотложенные формы палеозойского, мезозойского и палеоген-неогенового возраста составляют 70–80%.

В опорном разрезе Кипиево-2 (рис. 9) базальная часть роговской серии представлена мощной (более 20 м) пачкой неравномерного переслаивания песков и супесей с палинокомплексами, характерными для сухих редколесий, лесов (низы пачки) и для лесотундры (верхи базальной пачки).

В нижних, более теплых, спектрах преобладают травянистые и споровые растения: разнотравье – 12–17%, Chenopodiaceae – 0–2%, Compositae – 1–2%, Ranunculaceae – 0–1%, сем. Polypodiaceae – 8–14%, *Sphagnum* – 7–14%, Lycopodiaceae – 0–2%. Древесные и кустарнички немногочисленные (12%): *Betula* sect. *Albae* – 6–7%, *Betula* sect. *Nanae* – 2%, *Alnus* sp.,

Pinus sibirica – 1–2 %, теплолюбивых 4–6 % (*Corylus* – 1–3 %, *Myrica* – 2 %, единично *Juglans*, *Carpinus*). Переотложенных форм MZ, PZ возраста – 40–46 % (преобладают MZ).

Верхний палинокомплекс характеризует уже лесотундровую растительность с характерной заболоченностью территории. В спектрах преобладают травянистые (10–16 %) и споровые (13–36 %) растения, древесных и кустарничков – 20–29 %: разнотравье – 2–12 %, *Chenopodiaceae* – 1–3 %, *Cyperaceae* – 0–5 %, *Ranunculaceae* – 1–2 %, *Artemisia* – 0–4 %, *Polygonaceae* – 0–2 %, *Pirola* – 0–1 %; сем. *Polypodiaceae* – 5–15 %, *Sphagnum* – 6–23 %, *Equisetum* – 0–1 %, *Lycopodiaceae* – 0–1 %, *Ophyoglossum* – 0–1 %; *Betula* sect. *Albae* – 6–19 %, *Betula* sect. *Nanae* – 2–8 %, *Altis* sp. – 1–7 %, *Salix* – 0–1 %, *Piceae obovata* – 1–3 %, *Pinus sibirica* – 0–6 %. Переотложенных форм MZ, PZ и третичного возраста 21–53 % (преобладают MZ).

По разрезу выделяется стабильный комплекс фораминифер (до 130 раковин и до 26 видов фораминифер на 25 г породы). Доминируют ретроэльфициумы (32,7–38,5 %), кассидулиниды (19,6–25,2 %) и хайнезины (20,6–24,3 %).

Породы роговской серии часто дислоцированы, например, в разрезе Кипиево-2 и вблизи него (рабочие материалы Л. Р. Семеновой, ВСЕГЕИ). Для наблюденных мелких складчатых и разрывных деформаций, по заключению Р. Б. Крапивнера, наиболее вероятны оползневая или неотектоническая природа дислокаций (например, в области динамического влияния разлома сдвигового типа в фундаменте, активизированного в неотектоническую эпоху). Равнинный покровный ледник такой работы производить не может, так как, вопреки распространенному среди геологов заблуждению, не обладает способностью к горизонтальному напору. В соответствии с измерениями на современных ледниках продольные напряжения в их придонных частях не превышают 2 бар и целиком затрачиваются на преодоление трения при растекании ледника под влиянием собственного веса. В соответствии с законом Глена (скорость течения пропорциональна напряжению в степни n , где n изменяется от ~1,5 до ~3–4) даже небольшое увеличение напряжения перед каким-либо препятствием вызывает в несколько раз большее возрастание скорости течения ледника, вследствие чего ледник не сминает и не срывает это препятствие, а обтекает его сверху [Budd, 1970; Hudleston, 1983; Nye, 1968; Рамберг, 1983].

По общегеологическим данным, полным фациальным и возрастным аналогом роговской серии на смежном листе Р-40 [40] является верхняя подсвита кипиевской свиты, относимая к гелазскому ярусу. Кроме того, возраст пород обосновывается палеомагнитными исследованиями, по которым она относится к ортохрону Матуяма (рис. 8). Так, в опорном магнитостратиграфическом разрезе скв. ПМ-1 (Большеземельский-1), при положении кровли роговской серии на глубине 82 м, согласно заключению А. Н. Храмова (ВНИГРИ), верхняя граница гелазского яруса (ранее соответствовала границе неогеновой и четвертичной систем) должна проводиться выше кровли роговской серии – на глубине 35 м, либо (как второй возможный вариант интерпретации палеомагнитных данных по

А. Н. Храмову) на глубине 16 м, что в любом случае указывает на гелазский либо еще более древний возраст пород роговской серии.

Непосредственно к западу от границы листа Q-40 на р. Бол. Вольма, у впадения её в р. Печора, в низах роговской серии известен комплекс морских моллюсков с руководящим плиоцен-эоплейстоценовым видом *Cyrtodaria angusta* (Nyström & Westendorp) (определения С. Л. Троицкого, НИИГА [79]). Сразу же за восточной рамкой листа в долине р. Морею в опорном разрезе для низов роговской серии (разрез Морею-7, [Гусев, 2010]) были обнаружены тепловодные моллюски, характерные для отложений верхнего плиоцена–нижнего эоплейстоцена Бельгии и Исландии: *Isocrassina omalii* (Deloignea), *Astarte incerta* Wood; а также моллюски плиоцена Исландии: *Euspira hemiclausa* Sowerby, *Oenopota borealis* Reeve, *Cyrtodaria angusta* (Nyström & Westendorp) – определения Р. Марке, Музей Естественной Истории, Бельгия и А. В. Крылова, ЗАО «Поляргео» [80, 81].

Все вышеприведенные фактические данные о генезисе и возрасте роговских отложений сторонники континентально-ледникового происхождения диамиктонов роговской серии считают несущественными, а фауну и конкреции – переотложенными четвертичными покровными ледниками из более древних морских образований в свою морену. Возраст подразделения, при этой альтернативной геологической интерпретации, принимается:

– либо (по А. С. Лаврову [72] и Л. Н. Андреичевой [2]) как четвертая ступень верхнего неоплейстоцена – сартанский; полярноуральский; полярный горизонты – для основной части территории Верхнепечорского и Усинского районов (донная и абляционная морены, а также напорно-аккумулятивные и абляционно-насыпные морены поздневалдайского оледенения, реконструируемого в интервале 24–11 тыс. лет [72]), а на юге Верхнепечорского района у южной рамки листа – как средний неоплейстоцен (морена среднечетвертичного оледенения [72]),

– либо, по материалам зарубежных исследователей, а также В. И. Астахова и О. А. Никольской [3, 145, 150, 151, 152 и др.], как первая (теплая)–вторая (холодная) ступени позднего неоплейстоцена (породы роговской свиты интерпретируются как морены ранне-средневалдайского или вислинского оледенения с возрастом от 100 до 50 тыс. лет), т. е. захватывая большую часть времени максимального микулинского потепления.

Авторы не согласны с такой интерпретацией и считают, что по совокупности биостратиграфических (макрофаунистических, микрофаунистических) и палеомагнитных данных, а также по положению в разрезе под песками вашуткинской свиты возраст роговской серии – ранний эоплейстоцен.

Мощность пород серии изменяется от 65 до 140 м (скв. 4-Лыммусю, инт. 6–140 м).

Увельский горизонт. В а ш у т к и н с к а я с в и т а (amE₁vš). Аллювиомариний вашуткинской свиты распространен в пределах верхних ярусов рельефа Печорской подобласти [65] преимущественно на абсолютной высоте 180–210 м, несколько понижаясь в северной части территории и залегая выше (до 300–350 м) у подножия Уральских гор. Свита представлена песками желтовато-серыми кварцевыми мелкозернистыми, неяснослоистыми

с редкой галькой, в средней части с прослойми полосчатых алевритов. На севере Большеземельской тундры в песках встречена фауна морских моллюсков *Astarte borealis* (Schum.), *Macoma baltica* Linн., *M. calcarea* Gmel., *Hiatella arctica* Linн., *Mya truncata* Linн. и др. Морские пески залегают с размывом на роговских суглинках [6].

В опорном магнитостратиграфическом разрезе (скв. ПМ-1, Вашуткины озера) возраст вашуткинской свиты определяется по корреляции ее разреза со средней частью магнитохронами Матуяма (заключение А. Н. Храмова, ВНИГРИ), как раннеэоплейстоценовый.

Аналогом (фациальным, возрастным и геоморфологическим) вашуткинской свиты на смежном листе Р-40 является вадъявожская толща нижнего эоплейстоцена (юг Верхнепечорского района), возраст которой установлен фаунистически [40] и датирован по береговой хроностратиграфии как ранний эоплейстоцен, поздний акчагыл [124].

Северо-восточнее листа, на Пай-Хое (лист Р-41), в вашуткинских мощных регressiveных слоистых песках на восточном склоне горы Хубтапэ (верхи разреза Хубтапэ-3 [Зархида Д. В., 2011ф, незаверш.], [80]) обнаружен комплекс морских моллюсков с *Isocrassina zelandica*, *I. withami*, *Astarte arctica*, *A. borealis*, *A. montagui*, *A. incerta*, *Hiatella arctica*, *Chlamys islandica*, *Chlamys pusio*, *Arctica islandica*, *Oenopota borealis*, *O. exarata*, *Cryptonatica groenlandica*, *C. clausa*, *Neptunea* sp., *Sipho* sp. (определения Р. Марке, А. В. Крылова). По данному комплексу моллюсков вашуткинские пески хорошо коррелируются с отложениями формации Бредавик (нижний эоплейстоцен, гелазский ярус) Исландии, и отложениями эоплейстоцена (гелазский ярус) Северной Земли, Англии и Нидерландов [80]. Возраст свиты принимается как ранний эоплейстоцен.

Мощность вашуткинских отложений изменяется от 10–20 до 35–40 м.

Верхнее звено

Чумлякский горизонт. Лопьюсистая толща (а, амЕ_{II}р). Аллювий и аллювиомариний (с участием лимноаллювия) лопьюской толщи слагает аккумулятивную часть сохранившихся обширных фрагментов седьмого регионального террасовидного уровня в интервале высот 160–180 м. Толща представлена песками разнозернистыми кварцевыми, с линзами гравия, внизу с прослойми галечных гравийников, прослойми суглинков, алевритов супесей; залегает с вложением в пески вашуткинской свиты и на роговских суглинках. На севере территории охарактеризована комплексом морских пелеципод с *Arctica islandica* Linн. По береговой хроностратиграфии, как и вашуткинская свита, отвечает акчагыльской трансгрессии Поволжья [124]. В опорных разрезах «Акись-1» и «Акись-2» (рис. 10) мощные пески лопьюской толщи по результатам палеомагнитных исследований отнесены к ортохрону Матуяма (заключение Р. А. Комисаровой, ВНИГРИ), что соответствует эоплейстоценовому возрасту толщи. По расположению в разрезе и по магнитостратиграфическим данным возраст толщи принимается как поздний эоплейстоцен. Мощность отложений 25–33 м.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее звено

Чернореченский и карпийский горизонты. Лузская толща (am, laIIz). Аллювиомариний, лимноаллювий лузской толщи слагает шестую региональную террасовидную поверхность, широко распространенную в северной и центральной частях территории на низких водоразделах с абс. отм. поверхности 130–155 м, с двумя подуровнями высотой 130–135 и 140–155 м. В основании толщи распространены пески и галечники. Пески светло-серые среднезернистые кварцевые, с единичной мелкой галькой и гравием, с линзами торфа. Мощность ваттовых образований достигает 15–25 м. На песках согласно залегают глины, суглинки, супеси с гравием и галькой (до 1%). Мощность отложений сублиторальных фаций может достигать 80–90 м.

В песках лузской толщи в среднем течении р. Лая на севере территории Е. П. Бойцова (1938 г.) и А. П. Александрова (1939 г.) отмечают bancовые скопления фауны моллюсков: *Cyrtodaria jenssae* Sachs, *Serripes groenlandicus* Mohr, *Mya truncata* Linn. L., *Arctica islandica* Linn. и др. Пески охарактеризованы лесными палинологическими спектрами, указывающими на более теплые условия осадконакопления, чем современные [48]. На р. Вишера, в отложениях террасоуvala с абс. отм. 130 м, В. Л. Яхимович в алевритах обнаружила зуб южного слона *Archidiskodon meridionalis* Nesti, датирующий этот уровень осадконакопления в интервале плиоцен–ранний неоплейстоцен, что позволяет предполагать ранненеоплейстоценовый возраст лузской толщи. Мощность оценивается в 80–90 м.

Среднее звено

Отложения среднего звена по территории Печорской подобласти распространены как вдоль долин крупных водотоков, где слагают аккумулятивную террасу сэбыского бассейна с абс. отм. поверхности 100–125 м, а на более высоких отметках формируют озерно-аллювиальные равнины. В пределах Уральской СФЗ выделяются только морена и флювиогляциал вангерьюнского оледенения.

Сылвицкий и вильгортовский горизонты. Сэбисская толща (am, laIIsb). Аллювиомариний и лимноаллювий сэбыской толщи выполняют пятый региональный террасовидный уровень с абс. отм. 110–120 м и широко распространены по долинам рек Лая, Колва, Печора и др.; залегают с глубоким размывом на отложениях нижнего эоплейстоцена, реже плиоцена. В подошве обычно встречаются галечники мощностью 4–6 м, выполняющие эрозионные врезы глубиной до 10 м. На них залегает пачка песков светло-желтых среднезернистых, в кровле мелкозернистых с линзами гравия, окатышами серых суглинков, с линзами торфа. Выше залегают суглинки, глины и супеси с галькой и дресвой известняков, базальтов (15–19 м), ленточнослойистые глины (0,6–1,0 м), алевриты (0,5 м) и пески серые разнозернистые с линзами галечников (до 5 м). На севере территории

в прибрежно-морских фашиях встречена фауна моллюсков (р. Лыдую): *Arctica islandica* Linn., *Hiatella arctica* Linn., *Macoma baltica* Linn.

Из базальных слоев террасы у д. Акись на р. Печора отмыт комплекс терриофауны с копытным леммингом *Dicrostonyx cf. simplicior* Feifar с показателем эволюционного уровня минус 4,5°, указывающий на неоплейстоценовый возраст вмещающих отложений, по Б. И. Гуслицеру, идентичный раннеднепровским леммингам из Лихвинского разреза. На р. Уса (приток Бол. Макариха) отложения охарактеризованы терриофауной – остатками трогонтериевого слона *Mammuthus cf. trogonterii* (Рохл.) (материалы В. С. Зархидзе, В. И. Белкина, 1972; определения Л. А. Алексеевой). Среднечетвертичному возрасту морских песков сэбыской толщи не противоречат термолюминесцентные датировки в 130 ± 12 и 230 ± 20 тыс. лет из «обнажения 1107» на р. Шапкина, полученные в ходе работ по проекту РЕЧОРА [2, 152]. На основании биостратиграфических данных и по положению в системе аккумулятивных террасовидных уровней и террас региона возраст толщи принимается сильвицко-вильгортовским. Мощность отложений 30–58 м.

Лимноаллювий (laIIsl-vI) выполняет на абс. отм. 110–130 м аккумулятивный чехол для ряда обширных озерно-аллювиальных равнин в долинах рек Лая и Шапкина и др. Представлен песками, супесями, гравийными песками, вложенными в образования лузской толщи и рельефообразующей роговской серии. Мощность 15 м.

Вангерьская морена (gШup) выделена в предгорьях и на Западном склоне Урала, прослеживается от гор на запад до абс. отм. 100–120 м на междуречье Печора–Щугор (Бол. Паток) и в бассейнах рек Косью и Вангерью (листы Q-40-XXXV, Q-40-XXX). Вангерьская морена и соответствующие ей формы рельефа развиты в широких долинах рек Бол. и Мал. Паток, Сивьяха, Войвож–Сыня, Ягиней и др. Литологический состав: суглинки со щебнем и галькой, супеси со щебнем и галькой. Залегает либо на докембрийских и палеозойских породах, либо на глубоко эродированных породах колвинской свиты, падимайской, роговской серий. Наблюдается вложение в вангерьскую морену комплекса речных террас от трех (р. Косью) до четырех (р. Бол. Паток) надпойменных уровней [42, 44]. Мощность до 30 м.

Вангерьский флювиогляциал (fШup). Поля развития флювиогляциальных отложений, сопряженные с вангерьской мореной, широко развиты у подножия Уральских гор на обширных междуречьях Печоры и Щугора, Бол. Патока, Вангерью, Косью. Образования представлены чередованием песков и супесей с отдельными прослоями, обогащенными более грубообломочным материалом. Мощность флювиогляциальных отложений до 20 м.

Верхнее звено

Стрелецкий горизонт. Чулейская свита (т, ам⁴ШuI) представлена маринием и аллювиомаринием, формирующими обширные террасы-поверхности на абс. отм. 80–100 м, редко до 110 м. Осадки свиты

распространены в долинах большинства рек и на низких водоразделах, прослеживаясь по р. Печора от западной рамки листа до с. Бызовая. Ранее эти отложения выделялись в мореюскую свиту со стратотипом в среднем течении р. Морею [6]. Представлены они песками серыми кварцевыми мелко- и тонкозернистыми, с линзами гравийных галечников с включениями раковин морских моллюсков: *Arctica islandica* Linn., *Spisula elliptica* Brown, *Littorina littorea* Linn., и др., а также комплексов фораминифер с *Retroelphidium boreale* (Nuzhd.) и *R. propinquum* (Gud.), характерных для отложений бореальной верхнечетвертичной трансгрессии. В ряде разрезов отмечаются пачки ваттовых и ледово-морских алевритов, глин и суглинков. В ходе проведения геологосъёмочных работ в разрезах листа Q-40 были обнаружены умеренно-холодноводные морские моллюски: в разрезе р. Бол. Сыня (лист Q-40-XXIII) *Macoma cf. baltica* Linn., *Astarte borealis* (Schum.), *A. montagui* (Dill.), *Arctica islandica* (Linn.) в разрезе р. Козлаю обнаружены морские моллюски *Macoma cf. baltica* Linn., переносящие опреснение, и пресноводные моллюски: *Unio cf. pictorum* (Linn.), в верхней части разреза р. Еджидью найдены морские моллюски: *Arctica* sp. (определения А. В. Крылова). Непосредственно за рамкой листа в верхней части известного разреза Морею-7 (р. Морею) обнаружены морские моллюски казанцевского горизонта: *Astarte borealis* (Schumacher), *A. montagui* (Dillwin), *Littorina littorea* (Linn.), *Mya truncata* (Linn.), *Spisula elliptica* (Brown), *Macoma baltica* (Linn.), *M. calcarea* (Gmelin), *Hiatella arctica* (Linn.), *Euspira pallida* (Brod. et Sow.), *Cryptonatica clausa* (Brod. et Sow.), *C. groenlandica* (Beuck) *Buccinum undatum* (Linn.), *Oenopota pyramidalis* (Strom); *O. exarata* (Muille), *O. nobilis* (Muille), *O. trevelyanæ* (Turton), *Boetrophon truncatus* (Strom), *Turritella erosa* (Couthouy), *Epitonium clathrum* Linn. (определения А. В. Крылова). Представительные комплексы фораминифер (определения Л. А. Тверской) получены из суглинков чулайской свиты по разрезам: «Кипиево-2» (рис. 9), «Акись-1» и «Акись-2» (рис. 10).

По данным ряда российских и зарубежных специалистов [3, 144, 150, 151, 152 и др], относящих вышеописанные осадки не к морской чулайской свите, а к так называемой формации озера Коми (подпрудного озера, возникшего в связи с широким развитием гипотетического покровного ледника, располагавшегося на шельфе Баренцева и Карского морей и не сползвшего в океаническую впадину Ледовитого океана, а распространявшегося на юг на территорию более высокой суши, по которой текли палеореки), имеется множество датировок методом OSL по спорным разрезам на р. Колва (разрез Болотный Мыс – 68, 82, 97, 171 тыс. лет; разрез Озерное – 97 и 98 тыс. лет) на р. Печора (разрез Новик-Бож – 97 тыс. лет, Бызовая – 54, 85, 90, 93, 110, 121 тыс. лет). Как видно, основной массив этих дат соответствует временному интервалу стрелецкого горизонта (71–127 тыс. лет), к которому и отнесена чулайская свита. Мощность подразделения 25–30 м.

Яшинский аллювий и лимноаллювий (a, la⁴Шjk) широко распространены в долине р. Печора выше д. Бызовая, по рекам Кожва, Щугор, Бол. Паток и др. Представлены песками, часто с примесью гравия,

гальки, алевритистыми песками с мощными пачками галечников, прослойями супесей, алевритов, торфа. Отложения выполняют четвертый надпойменный уровень с отн. отм. 20–25 м (для рек III–IV порядка и верховьев крупных рек) и с отн. отм. около 35–55 м для рек I–II порядка (Печора, Уса). У подножия гор, в долинах рек Седью и Щугор, осадки четвертой террасы вложены в вангерьюскую морену и флювиогляциал [44]. На сопряженном с юга листе Р-40 образования, гипсометрически соответствующие четвертой аллювиальной террасе, ошибочно выделены как пятый надпойменный уровень и имеют среднечетвертичный возраст. Мощность от 8 до 20 м.

Якшинский лимноаллювий (la^4IIIjk) прослежен в долине р. Серчейю (бассейн р. Лая), где выполняет обширную замкнутую равнину, захватывающую междуречье Серчейю–Юрьяха. Представлен песками, алевритистыми песками, супесями, алевритами, пачками торфа. Мощность до 20 м.

Ханмейский горизонт. Представлен тремя подразделениями для Печорской подобласти – денисовской свитой, печоргородским аллювием и лимноаллювием, а также двумя подразделениями для Уральской СФцЗ – ханмейской мореной и флювиогляциалом.

Мариний, аллювиомариний денисовской свиты (m, am^3IIIdn) формирует морские террасы третьего регионального уровня, располагающиеся на абс. отм. 55–70 м. Наиболее широко осадки свиты распространены в северной части листа и в субширотной части долины р. Печора ниже с. Щельябож, где представлены песками мелкозернистыми, пачками суглинков с редким обломочным материалом, глин, ленточных глин, в основании гравийные галечники с валунами.

В верхней части опорного разреза близ с. Кипиево, отнесененной к осадкам денисовской свиты (рис. 9), были обнаружены холодноводные морские моллюски: *Hiatella arctica* (Lin n.), *Astarte arctica* (Gray), *Mya truncata* Lin n. (определения А. В. Крылова). В этом разрезе выявлен представительный комплекс фораминифер (определения Л. А. Тверской и Н. Ю. Аникиной).

По расположению в разрезе и согласно СЛ-1000, возраст пород свиты принимается ханмейским. Мощность отложений 15 м.

Печоргородский аллювий и лимноаллювий (a, la^3IIIpg) распространены широко по долине р. Печора и долинам ее притоков, выполняя осадочную часть третьих надпойменных уровней с отн. отм. 15–17,5 м для рек III–IV порядка и с отн. отм. около 25–40 м для рек I–II порядка (Печора, Уса). Вложены в осадки, выполняющие четвертый региональный аллювиальный и морской террасовый уровень. В составе печоргородского аллювия и лимноаллювия наблюдаются желтовато-серые мелкозернистые кварцевые пески, супеси, алевриты, в нижней части – галечники. В этих(?) отложениях в разрезе на р. Адзьва у пос. Харута (определения В. Е. Гарутта) обнаружены многочисленные остатки с остатками трогонтериевого слона *Mammuthus trogonterii* (Pohl.). В стратотипическом районе на р. Серчейю Б. И. Гуслицером из галечников горизонта определен комплекс микротерриофауны *Dicroidonyx aff. gulieli* (S a n.) с

ПЭУ=18,5°, датирующей вмещающие отложения ханмейским возрастом. Мощность отложений 15–25 м.

Печорогородский лимноаллювий (la^3IIIpg) широко развит в Колвинской впадине и у северной рамки площади, где выполняет несколько обширных озерных и аллювиально-озерных равнин. Представлен песками, галечниками, супесями и алевритами, вложенными в породы чулейской свиты (в четвертый региональный террасовый уровень). Мощность до 20 м.

Ханмейская морена ($gIIIhn$). Серия конечных морен ханмейского оледенения прослеживается на выходе из горной системы Урала южнее хребта Сабля в долине р. Бол. Паток и севернее в долине р. Вангыр. Моренные образования наблюдаются и в осевой части Урала в межгорных долинах большинства крупных рек (реки Косью, Вангыр, Бол. и Мал. Паток и др.), мигрируя от меньших абсолютных отметок на севере к большим на юге. Возраст морены определяется вложением в ее моренные поля аллювия, формирующего вторые и третьи надпойменные террасы современной гидросети (т. е. фиксируется вложение аллювия соответствующего позднеханмейскому и невьянскому времени). В пределах листа характер реконструируемых моренных полей указывает на горно-долинный тип ханмейского оледенения. Состав: суглинки, супеси с глыбами, щебнем, дресвой. Мощность до 25 м.

Ханмейский флювиогляциал ($fIIIhn$) локально закартирован в долинах рек Бол. Паток, Вангыр, Косью по периферии моренных полей ханмейского времени. Состав: пески, супеси, гравийники. Мощность до 15 м.

Ханмейский и невьянский горизонты. Представлены в Патокско-Уньинском районе объединенным аллювием и лимноаллювием второй и третьей надпойменных террас (la , $a^{2+3}IIIhn+nv$), выделяемым в долине рек Щугор и Бол. Паток, где соответствующие образования последовательно вложены в моренные поля вангерьюского и, выше по долине, ханмейского оледенений, чем и подтверждают возрастную идентификацию соответствующих морен. Прослежены при проведении ГДП-200 [44]. Представлены песками, галечниками, супесями, алевритами. Мощность до 25 м.

Невьянский горизонт. Нижнепечорский мариний, аллювиомариний (m, am^2IIIpr) выделяется в долинах рек в северо-западной части территории, где формирует II морскую террасовидную поверхность (гаревскую) с abs. отм. поверхности плюс 30–40 м. Литологически отложения представлены песками серыми мелкозернистыми кварцевыми, внизу с галькой и гравием, прослои илистых песков, супесей и гравия с морскими двустворчатыми моллюсками: *Arctica islandica* Linnaeus. По вложению в образования третьей морской террасы возраст этого стратогена определен как невьянский. Мощность отложений 15 м.

Подминский аллювий и лимноаллювий (la, a^2IIIld) формирует осадки второй надпойменной террасы долины р. Печора и ее притоков. Представлены песками желтовато-серыми мелкозернистыми кварцевыми,

гравийниками, с линзами суглинков, супесей, алевритов в подошве – гравийные галечниками, в кровле серые суглинки, супеси и линзы торфа. Отложения вложены в образования нижнего, среднего и верхнего звеньев. В районе с. Кипиево в разрезе второй надпойменной террасы р. Печора в базальных галечниках обнаружены остатки северного оленя, лошади, мамонта, шерстистого носорога, нерпы (определения Н. К. Верещагина и И. Е. Кузминой) и мелких млекопитающих: *Dicrostonyx ex gr. gulielmi* – *henseli* с ПЭУ плюс 34°, *Lemmus cf. sibiricus* Кегг., *Microtus cf. gregalis* Паll.

На р. Печора у с. Бызовая в галечниках из основания второй надпойменной террасы на высоте 14–17 м обнаружены остатки: шерстистого мамонта позднего типа *Mammuthus primigenius* (В 1 u m.) (определение Н. В. Гарутт), северного оленя, волка, лошади, лемминга, а в песках – кости овцебыка (определения Н. К. Верещагина). Эти находки в ассоциации с каменными орудиями палеолита характерны для позднего плейстоцена и по кремниевому инвентарю они датируются началом верхнего палеолита [143]. Имеются данные абсолютного датирования для остатков крупных млекопитающих, например, даты по C^{14} : 13 датировок в пределах 25–29 тыс. лет и даты в 14 и 33 тыс. лет. Также известны OSL-даты для песков, перекрывающих галечники с обилием костей мамонтов – 12, 18, 24, 28, 32 и 32 тыс. лет [129, 132, 133]. Большая часть этих датировок соответствует интервалу в 24–57 тыс. лет, т. е. невьянскому горизонту. Мощность отложений 22–34 м.

Полярноуральский горизонт представлен четырьмя стратонами: два распространены в Печорской подобласти и два в Уральской СФЗ.

Ярейская толща (м, а¹Шјг) в фациях мариния и аллювиомариния распространена на обширных поверхностях в северо-западной части территории по правобережью Нижней Печоры. Ярейская толща,ложенная в нижнепечорский мариний, выделена и названа В. С. Зархидзе (1999) по р. Ярей-Ю, где она формирует первый террасовидный уровень на abs. отм. +10–22 м на побережье Баренцева моря и по палеозаливам вдается в долины крупных водотоков. Сложена тонкозернистыми пылеватыми слоистыми песками, супесями и илистыми песками, прослоями ожелезненными, с поверхности перевеянными эоловыми процессами. Включают морскую фауну пелеципод. Мощность отложений достигает 10–12 м.

Аллювий первой надпойменной террасы (1а, а¹Шри) значительными по площади фрагментами развит в долине Печоры, где представлен преимущественно песками разнозернистыми с гравием и галькой, в подошве – галечниками, в кровле – мелкозернистыми песками и супесями. Высота террасы над урезом воды р. Печора определяется в 10–17 м, а для водотоков более мелких ее высота резко понижается при удалении от долины р. Печора до обычных относительных высот первой аллювиальной террасы, характерных для водотоков третьего и четвертого порядка – до отн. выс. 5–7,5 м. Отложения первой надпойменной террасы на р. Шапкина охарактеризованы комплексом микротерриофауны с *Dicrostonyx aff. gulielmi* San f. с ПЭУ плюс 44,8°, характерным для верхнего звена неоплейстоцена. Мощность отложений 3–15 м.

Полярноуральская морена (gIII) прослеживается в пределах Урала множеством небольших моренных полей полярноуральского оледенения горно-долинного типа в верховьях большинства водотоков как западного, так и восточного склонов. Перекрывает образования древних переуглублений Урала, а также морену и флювиогляциал вангерьюского и ханмейского оледенений, образования склонового ряда (коллювиальные, делювиальные, солифлюкционные). Состав: суглинки, супеси с глыбами, щебнем, дресвой. Мощность до 10 м.

Полярноуральский флювиогляциал (fIII) в пределах Урала закартирован по периферии полярноуральских морен на западном склоне в долине р. Косью, истоках рек Дурная и Мал. Сыня, а на восточном склоне в долине р. Парнук. Состав: пески, гравийники. Мощность до 15 м.

Верхнее звено неоплейстоцена– голоцен

Аллювиальные отложения (aIII–H) выделены по рекам Лыжа, Колва, Бол. Паток Вангыр и Косью. Они слагают русла, пойменные и первые надпойменные террасы долин; представлены песками, супесями, суглинками и галечниками мощностью до 10 м. Из руслового аллювия первой надпойменной террасы (р. Лая, в 2,5 км ниже метеостанции Мишвань) отмыты костные остатки млекопитающих: *Arvicola terrestris* Linn., *Alopex cf. lagopus* Linn., *Clethrionomys rufocanus* Sundev., *Lemmus cf. sibiricus* Kerg., *Clethrionomys* sp., *Ochotona* sp., *Microtus* sp. Остатки костей животных лесной зоны – лесных и серых полевок, а также обломки хвойных деревьев в породах указывают на более теплый, чем современный, климат в период осадконакопления. Для старицных глин первой надпойменной террасы (р. Лая и др.) установлена смена климата от холодного (березовые редколесья) к более теплому (березовые леса) и снова к холодному (ерничково-березовые редколесья) [42].

Элювиальные и делювиальные образования (e, dIII–H) широко развиты в предгорной части Западного и в меньшей степени – Восточного склонов Урала на поверхности пьедмонта. Состав: глыбы, щебень, дресва с глинистым и песчано-глинистым заполнителем. В пределах Печорской подобласти на протяженных пологих склонах таких возвышенностей Предуралья как гряда Чернышева, Мертвая Парма (в бассейне р. Щугор), хребет Сылбокчугра (междуречье Косью и Кожима) преимущественно на палеозойских породах развиты литологически более тонкие фации, представленные суглинками и супесями лессовидными с дресвой и щебнем подстилающих доплиоценовых пород. Мощность до 5–10 м для Урала и до 2–4 м для Предуралья.

Коллювиальные, десерпционные и солифлюкционные образования нерасчлененные (DRIII–H) развиты на всех круtyх обвалально-осипных склонах горных хребтов и массивов Урала; представлены глыбами, щебнем и дресвой с глинистым и песчано-глинистым заполнителем и без такового. Мощность от 0,3–0,5 до 5–10 м.

ГОЛОЦЕН

Горбуновский горизонт. Аллювий русла и пойм (aHgr) выделен по долинам наиболее крупных водотоков территории – рек Печора и Уса шириной, где соответствующие аккумулятивные поверхности достигают ширины от 3 до 9 км. Развит повсеместно в пределах гидросети; слагает днища водотоков и пойменные площадки высотой до 1,5–3 м (водотоки III–IV порядка) и до 5–7,5 м (водотоки I–II порядка).

Отложения представлены песками кварцевыми среднезернистыми, в основании разреза – пески с гравием и галькой. В русловой фации – галечниками. В меньшей степени характерны пачки переслаивающихся суглинков, супесей и алевритов (пойменные фации). Цоколь пойменных террас сложен отложениями нижнего и среднего звеньев. Мощность отложений до 17–20 м для Печорской подобласти и 3–7 м для Уральской СФцЗ.

Мариний и аллювиомариний (m, amHgr) распространены на крайнем северо-западе у рамки листа во впадине долины р. Нерута, где слагают самую нижнюю морскую террасовидную поверхность с абс. отм. от 0 до 10 м. Равнинная поверхность с такими отметками характерна для современных морских образований побережья Баренцева моря и устьевой части р. Печора. Сложена тонкозернистыми слоистыми песками, тонкослоистыми супесями и илистыми песками с фауной морских моллюсков. Мощность до 10–15 м.

Покровные образования. На карте штриховкой показаны покровные торфяники, с которыми связаны многочисленные месторождения торфа и маломощный гляциогенный покров.

Покровные торфяники. Палюстринные образования широко распространены на всей площади листа – на выполненных поверхностях, сложенных эоплейстоценовыми и нижне-средненеоплейстоценовыми комплексами, а также в обширных долинах территории, в низинных, переходных и верховых болотах. Представлены торфом с прослойями оторфованных супесей, суглинков и песков. Торф темно-бурый до черного, состоит из осок и хвоющей разной степени разложения; темные разности содержат многочисленные древесные остатки, березовую кору, шишки. Торфяники верховых болот менее разложены, чем торф, слагающий поверхности низких террас. Это объяснимо, возможно тем, что первые характеризуются малой (менее 0,5 м) мощностью сезонноталого слоя (промороженность нижних горизонтов торфяников не способствует разложению), а вторые развиты в таликовых зонах. В торфяниках определены обильные спорово-пыльцевые спектры с *Picea* sect. *Eupicea*, *Pinus* sect. *Abies*, *Betula* sect. *Nanae*, *Alnus* sp., *Betula tortuosa*, *Salix* sp. и др., характерные для верхнего неоплейстоцена и голоцен. По результатам карнологического анализа в верхней части разреза торфяников преобладают растения влажных местообитаний, свидетельствующие о существовании лесотундры или редколесий. Из верхней части торфяников, развитых на поверхности третьей надпойменной террасы р. Адзыва, определен абсолютный возраст древесины около 9 тыс. лет (лист Q-40-XII). Мощность 1–6 м.

Гляциогенный покров предположительно распространен в узкой полосе на северо-востоке территории на границе с листом Q-41. В пределах соседнего листа эти образования пользуются весьма широким площадным распространением и представлены суглинками палевого, желтовато-бурого цвета. Строение покровных суглинков (текстура, цвет, включения) и условия их залегания находятся в тесной взаимосвязи с мерзлотным микрорельефом и мерзлотными процессами, которые определили их накопление. Состав суглинков зависит от субстрата, в целом для них характерны сильная пылеватость (алевритистость) и незначительное количество грубообломочного материала. Мощность покровных суглинков колеблется от 0,3 до 2,5 м, составляя обычно 0,5–1,0 м. Происхождение их достоверно не установлено. Возможно, они имеют не гляциогенный, а элювиальный генезис и являются продуктом морозного выветривания. Для сбивки с листом Q-41 на карте на отложениях роговской серии дана коричневая штриховка, показывающая наличие предполагаемого разорванного маломощного чехла среднеплейстоценовых ледниковых образований. Единственным признаком его былого существования здесь могут являться крупные валуны неместного происхождения, сброшенные в водосборные воронки мелких водотоков.

Краткий комментарий к альтернативному варианту карты позднекайнозойских образований

Стратиграфо-генетические представления в рамках концепции гляциализма, существенно отличающиеся от тех, что были использованы авторами при построении карты плиоцен-четвертичных образований (маринистская концепция), отражены на «Схематической карте позднекайнозойских образований (альтернативный вариант)». Карта составлена на основе генерализованных и актуализированных данных В. И. Астахова, О. А. Никольской, их зарубежных коллег [3, 145, 150, 151, 152 и др.], с использованием качественных и представительных картографических материалов А. С. Лаврова, Л. М. Потапенко [84].

Согласно положениям гляциалистской концепции к позднему кайнозою на территории листа относятся только подразделения четвертичной системы [84 и др.]. Рельефообразующими при этом являются комплексы аккумуляции ледникового фациального ряда среднеуральского (днепровско-московского) и ханмейского (зырянского, ранневалдайского, ранневислинского) оледенений (морены, флювиогляциал, гляциолимний). С деятельностью современных водотоков связан долинный аллювий и лимноаллювий. В предгорной и горной части Урала широко развиты образования склонового ряда (элювий, десерпций, коллювий и др.), а также образования, сформированные в ходе поздненеоплейстоценовых (ханмейского и полярноуральского) и современного (карского) оледенений.

Неоплейстоцен, среднее звено. Среднеуральский надгоризонт.

Морена и флювиогляциал нерасчлененные (g, fIIsr) считаются широко распространенными на правобережье р. Печора, а также южнее Лая-Колвинского мегавала и долины р. Шапкина, где выполняют ступенчато-грядовые поверхности экзарационно-аккумулятивных равнин,

осложненных множеством протяженных краевых морен [84] и разномасштабных моренных гряд, валов, гребней гляциотектонической природы (Nikolskaya O. et al., 2002), в том числе «гляциодислокаций чешуйчато-надвигового типа» [84]. Образования представлены песками, суглинками с гравием, галькой, щебнем и глинами. Мощность их до 45 м.

М о р е н а (*gIIsr*) среднеуральского (днепровско-московского; довислинского – Nikolskaya O. et al., 2002) оледенения напорно-аккумулятивного и аккумулятивно-напорного генезиса [84] слагает обширные поверхности массивов и крупные гряды на абс. отм. 150–250 м. Отмечаются отдельные узкие осложняющие гляциотектонические гребни и серии крупных аллювиально-флювиогляциальных палеодолин, а также ложбины стока ледниковых вод. Состав морены: суглинки и супеси со щебнем, галькой, мелкими валунами. Мощность до 30 м.

Неоплейстоцен, верхнее звено. Ханмейский горизонт представлен четырьмя наиболее важными стратонами, связанными с деятельностью ханмейского ледникового покрова – мореной, флювиогляциалом и гляциолимнием знаменитого гипотетического подпрудного мегаозера – Озера Коми и его более поздних (и более низких по абсолютным высотам) разновидностей.

Г л я ц и о л и м н и й (*lgIIIhn*) показывается очень широко распространенным как на периферии конечноморенных полей ханмейского (ранневалдайского, ранневислинского) покровного ледника, так и в их пределах. Он выполняет серию аккумулятивных террасовидных равнин на абс. отм. от +30–40 м до +55–70 м (низкий уровень более поздних подпрудных озер) и на абс. отм. +80–100 м (собственно «Озеро Коми» – Nikolskaya O. et al., 2002). **Наиболее обширные поля развития образования**, которые можно отнести к гляциолимнию, наблюдаются в Колвинской (равнина шириной до 100 км) и Лайской (ширина до 40–45 км) впадинах. По опорным разрезам имеется [3, 144, 150, 151, 152 и др.] множество датировок методом OSL на р. Колва (разрез Болотный Мыс – 68, 82, 97, 171 тыс. лет; разрез Озерное – 97 и 98 тыс. лет), на р. Печора (разрез Новик-Бож – 97 тыс. лет, Бызовая – 54, 85, 90, 93, 110, 121 тыс. лет). Как видно, основной массив этих дат соответствует временному интервалу стрелецкого горизонта (71–127 тыс. лет). На этом основании исследователи, придерживающиеся концепции гляциализма, считают необходимым удревнить начало ледниковых, т. е. данное оледенение должно было начаться еще в доханмейский период – в середине стрелецкого (микулинского, казанцевского) времени и соответственно гораздо раньше «холодного» ханмейского времени ледник должен был перегородить сток северных рек с образованием подпрудных водоемов. Выделяемый в этом случае гляциолимний представлен песками, иногда с гравием, супесями, суглинками слоистыми, торфом. Мощность подразделения 25–30 м.

Х а н м е й с к и й ф л ю в и о г л я ц и а л (*fIIIhn*) выделен у подножия Уральских гор на обширных междуречьях рек Печора и Щугор, Бол. Паток, Вангерью, Косью. Образования сопряжены с ханмейской мореной и представлены гравийно-валунными галечниками, песками, супесями, гравийниками общей мощностью до 20 м.

Ханмейская морена (*gIIIhn*) как самостоятельное подразделение закартирована в предгорьях и на Западном склоне Урала, прослеживается от гор на запад до абс. отм. 100–120 м, распространена в междуречье Печоры и Щугора (Бол. Паток), а также в бассейнах рек Косью и Вангерью. В данной интерпретации образует единый фациальный ряд с ханмейским флювиогляциалом и гляциолимнием Озера Коми. Состав морены: суглинки, супеси с обилием щебня и гальки; мощность до 30 м.

Ханмейская морена и флювиогляциал нерасчлененные (*g, fIIIhn*), в данной интерпретации, распространены к северу от Лая-Колвинского мегавала (который также слагают) и севернее долины р. Шапкина. Нерасчлененный стратон выполняет обширные ступенчатогрядовые поверхности равнин сложного генезиса. Равнины преимущественно определяются как краевые моренные формы – от образований подледникового выдавливания (субгляциальные компрессионные морены) до тех, что обусловлены аккумулятивно-напорными и абляционно-насыпными процессами [84]. Площадь их развития осложнена также грядами, валами и гребнями предполагаемой гляциотектонической природы [Nikolskaya O. et al., 2002; 84]. Состав таксона: суглинки со щебнем, галькой, пески, супеси с щебнем, галькой; мощность до 60 м.

Неоплейстоцен, верхнее звено. Полярноуральский горизонт.

Полярноуральский флювиогляциал (*fIIIri*) локально закартирован в бассейне р. Бол. Паток, где обрамляет поле развития одноименной морены. Пески, супеси, гравийники. Мощность до 15 м.

Полярноуральская морена (*gIIIri*) выделяется локально у подножия горного сооружения Урала, где прослеживается в долинах рек Бол. Паток и Вангыр. Моренные образования показаны и в межгорных долинах Урала. Их состав – суглинки, супеси с глыбами, щебнем, дресвой; мощность до 25 м.

Неоплейстоцен, верхнее звено–голоцен.

Лимноаллювий и аллювий русла, пойм и трех надпойменных террас нерасчлененные (*la, aIII-H*) являются долинным комплексом современных водотоков. Они выделены в пределах широких долин наиболее крупных водотоков – рек Печора, Уса, Косью, Колва, Лая, Лыжа и др. Представлены песками, в основании разрезов – гравийными песками или гравийниками с галькой, валунами, а в кровле – алевритами и глинами оторованными, торфом. Мощность до 25 м.

Коллювиальные, десерпционные и солифлюкционные образованиЯ нерасчлененные (*DRIII-H*) являются комплексом образований склонового фациального ряда. Они развиты на всех склонах горных хребтов и массивов Урала, где представлены глыбами, щебнем и дресвой с глинистым и песчано-глинистым заполнителем и без такового. Сформированы в результате активизации склоновых денудационных процессов в предгорной и горной части Урала, после деградации среднеуральского ледникового покрова. Мощность до 10 м.

Элювиальные, десерпционные, солифлюкционные образованиЯ нерасчлененные (*EIII-H*) широко развиты в предгорьях и в пределах таких возвышенностей Предуралья как грязи

Чернышева, Мертвая Парма и др. Представлены глыбами, щебнем с обильным глинистым, песчано-глинистым, песчано-алевритистым заполнителем мощностью до 5 м. Формирование их так же активировано денудационными процессами после региональной деградации среднеуральского ледникового покрова.

С гляциалистских позиций при картировании ведущее значение имеет гляциотектоника (основные факторы тектоногенеза – напорная деятельность ледника, подледниковое выдавливание, гляциоизостазия после деградации покрова), связанная со средне- и позднечетвертичным (ранневалдайским, ранневислинским [3, 145, 150, 151, 152] или же поздневалдайским [2, 84]) мощными ледниковыми покровами. Подледниковое выдавливание, в этом варианте, формирует субгляциальные компрессионные морены с гляциодислокациями чешуйчато-надвигового типа [84]. Фиксируются протяженные полосы и «угловатые», «тектонически ограниченные» массивы, выделяемые как гляциоизостатические плато [84]. Для территории листа гляциотектонические гряды и валы [84; Nikolskaya O. et al., 2002] практически полностью совпадают с выделяемыми на геоморфологической схеме неотектоническими структурно-денудационными грядами.

Противоречие сводится к различной интерпретации сопряжения разноориентированных Лая-Печорских валов, в районе нижнего течения рек Лая и Колва. Картируемая здесь южная субмеридиональная ветвь на правом берегу Печоры как бы срезается поперек северной, ярко выраженной, системой сходных валов.

Если принимать картину наложения более «северных» валов на «южные» (см. «Схематическую карту...»), то более вероятен ледниковый генезис этих форм рельефа. Если расположение валов на этом стыке не соответствует утыканию одних в другие, а соответствует типично платформенной картине с ундуляцией пологих синклинальных складок через гребневидные антиклинали, тогда гряды, вероятно, отражают положение крыльев складок платформенного типа, сформировавшихся в поздневашуткинское время при неотектонической активизации Тимано-Уральского региона.

По мнению авторов, последнее более соответствует имеющемуся материалу.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На характеризуемой территории картируется значительное количество интрузивных тел различного состава, размера, морфологии, тектонической позиции и возраста (от позднерифейского до мезозойского), группирующихся в интрузивные комплексы с собственными названиями в соответствии с Уральской серийной легендой ГК-1000. Подавляющее большинство интрузий локализуется в Уральской части территории листа.

На платформе интрузивные образования вскрываются скважинами на различных глубинах; они представлены позднерифейскими, поздневенденскими, среднедевонскими интрузиями и изображены только на разрезах.

Наиболее интенсивно интрузивный магматизм проявлен в пределах Ляпинского антиклиниория (Центрально-Уральская мегазона), где возраст интрузий основного, ультраосновного и кислого состава варьирует от позднего рифея до девона. Позднерифейско-ранневенденские интрузии представлены здесь саблегорскими субвуликаническими образованиями (субвуликанская фация саблегорского базальт-риолитового комплекса); ранневенденские – двумя гипабиссальными комплексами: парнукским диорит-габбровым и манарагско-сивягинским монцонит-диоритовым; поздневенденско-кембрийские – сальнерско-маньхамбовским гранит-лейкогранитовым комплексом; кембрийские – малопатокским габбро-долеритовым, сивягинским пикритовым и хартесским кимберлитовым комплексами. Большинство интрузивных образований Центрально-Уральской мегазоны, исключая сивягинский пикритовый и хартеский кимберлитовый комплексы, были сформированы в байкальский тектономагматический этап развития складчатого пояса.

На территории Западно-Уральской мегазоны установлены: леквожский долеритовый комплекс ордовикского возраста и позднедевонско-раннекаменноугольный илычский долеритовый гипабиссальный комплекс. В пределах гряды Чернышева картируется ранне-среднеюрский шарьюский комплекс долеритов–лампроитов.

ПОЗДНЕРИФЕЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

На платформе интрузии этого возраста представлены породами основного состава – габбро, габбродолеритами и г а б б р о а м ф и б о л и т а м и (vRF_3), вскрытыми скважинами 1-Динью и 11-Ронаель в Илыч-Чикшинской зоне глубинных разломов. Породы массивные среднекристаллические

черного цвета с габбровой структурой. Основные породообразующие минералы: лабрадор (40–60 %), зеленая роговая обманка (35–40 %). В центральных частях кристаллов роговой обманки нередко сохраняются реликты бесцветного клинопироксена. По роговой обманке развиваются tremолит, светло-зеленый актинолит, эпидот, хлорит. Аксессорные минералы представлены апатитом, магнетитом (до 2 % породы), пиритом, халькопиритом [11].

В скв. 11-Ронаель, расположенной также в Ильч-Чикшинской зоне, среди риолитов и порфировых андезибазальтов шапкинской свиты в интервале 3845–3855 м вскрыт апофиз интрузивного тела, сложенного габбродолеритами. Кровля интрузивного массива находится на глубине 3895 м. Габбродолериты зеленовато-черные мелкозернистые порфировидные сложены плагиоклазом и авгитом, обычно нацело замещенным хлоритом, эпидотом, зеленой роговой обманкой. Структура основной массы ойтовая или микрографическая (порода содержит около 5 % кварца). Химический состав габбродолеритов (среднее по двум анализам, вес. %): SiO_2 – 53,77; TiO_2 – 0,95; Al_2O_3 – 16,34; Fe_2O_3 – 1,00; FeO – 8,61; MnO – 0,12; MgO – 3,81; CaO – 6,38; Na_2O – 3,06; K_2O – 0,81.

Интрузивные комплексы близкого состава (долериты, габбродолериты) и возраста, перекрытые нижнеордовикскими образованиями, вскрыты скв. 11 (инт. 4835–4953 м) в пределах Средне-Макарихинской антиклинали Хорейверской впадины.

ПОЗДНЕРИФЕЙСКО-РАННЕВЕНДСКИЕ ИНТРУЗИИ

Интрузии этого возраста картируются в Уральской части территории листа (Ляпинская СФЗ Центрально-Уральской мегазоны), где они представлены саблегорскими субвулканическими образованиями (субвулканическая фация саблегорского базальт-риолитового комплекса).

Саблегорские субвулканические образования (β , λ , R_3-V_{1sb}) представляют собой субвулканическую фацию одноимённого базальт-риолитового вулканического комплекса, покровная фация которого входит в состав саблегорской свиты. Раньше эти вулканиты рассматривались в составе малдинского риодацит-риолитового и саблегорского базальт-трахибазальтового вулканических комплексов [33, 34].

Вулканиты основного, реже среднего состава представляют собой первую фазу субвулканического комплекса, кислого – вторую.

Первая фаза. Саблегорские субвулканические образования первой фазы представлены дайками и силлами долеритов и габбродолеритов. Отвечающие им покровные образования, среди которых преобладают основные вулканиты, входящие в состав саблегорской свиты, рассмотрены при её описании, где приведены условия их образования и петрографические особенности.

Вторая фаза. Субвулканические интрузии кислого состава представлены риолитами и умереннощелочными риолитами с порфировой и фельзитовой структурами. Риолиты с порфировой структурой являются наиболее распространённой петрографической разновидностью. Макроскопически

это породы пестрой окраски: от зеленовато-серой до светло-серой с лиловым оттенком. Некоторые разности имеют ярко выраженный лиловый или кирпично-красный цвет, обусловленный примесью тонкодисперсного гематита. Текстура пород преимущественно сланцеватая, наследующая флюидальность, реже массивная. Структуры порфировые, гломеропорфировые, структура основной массы – микролитовая, микролит-фельзитовая.

РАННЕВЕНДСКИЕ ИНТРУЗИИ

Парнукский комплекс диорит-габбровый плутонический ($v\delta V_{1P}$). В пределах характеризуемой территории представлен довольно крупным (60 км²) Парнукским массивом, являющимся петротипом комплекса, и серией более мелких тел. Кроме того, интрузии комплекса отмечаются и в пределах Неройско-Патокского массива, который сложен преимущественно гранитами сальнерско-маньхамбовского комплекса.

Парнукский массив расположен в истоках рек Вангыр, Мань-Хобе-Ю, Парнук, имеет линзовидную форму, вытянут в северо-восточном направлении на 18 км, при ширине 6 км. Массив залегает преимущественно согласно с вмещающими отложениями пуйвинской и мороинской свит. Секущие контакты характерны для северо-восточного и юго-западного окончаний массива.

Внутреннее строение массива сложное, характеризуется наличием фациального ряда габбро–габбро-диорит–диорит (кварцевый диорит). Указанная смена пород происходит в направлении от центра интрузии к контакту с вмещающими породами и к гранитам более позднего сальнерско-маньхамбовского комплекса. Переходы между породами указанного ряда постепенные, что обусловлено метасоматическим преобразованием габбро под воздействием гранитных интрузий. Соотношение этих пород на современном эрозионном срезе следующее: габбро – 10 %, габбро-диориты – 40 %, диориты (кварцевые диориты) – 50 %. Кварцевые диориты развиты преимущественно в зоне контактов. В эндоконтактах габбро, габбро-диориты и диориты часто интенсивно рассланцованны, хлоритизированы и амфиболизированы. В южной части массива габбро развиты в виде небольших участков среди амфиболизированных диоритов и кварцевых диоритов. Диориты, кварцевые диориты и габбро этой части массива имеют такситовые, полосчатые текстуры, ярко выраженное непостоянство количественного соотношения минералов. Полосчатость обусловлена чередованием пород разного состава. Основываясь на этих данных, Б. А. Голдин и М. В. Фишман [30] предположили инъекционно-метасоматическую природу кварцевых диоритов, образованных в результате воздействия более поздних гранитов на габброиды.

В экзоконтакте во вмещающих породах проявлены ороговиковование, амфиболизация, на контакте с доломитизированными мраморами – скарнирование.

Средний химический состав габбро парнукского комплекса отвечает умереннощелочному габбро. Подобные породы, занимающие промежуточное положение между породами нормального и щелочного рядов, в данном

случае между габбро и эсекситом, рассматриваются как бесфельдшпатоидная разновидность эсексита или, если их относить к классу гипабиссальных пород, – к умереннощелочным долеритам, умереннощелочным габбродолеритам.

Средний химический состав комплекса, отвечающий умереннощелочному габбродолериту или долериту, геохимически специализирован (по результатам приближённо-количественного анализа) на свинец (1,8 кларка), цинк (1,4 кларка), ванадий (1,2 кларка). Кроме того, по данным количественных определений, отмечается геохимическая специализация его на торий, рубидий, литий.

Возраст комплекса по геологическим данным определяется как ранневендский на том основании, что габбройды подвергнуты воздействию гранитов сальнерско-маньхамбовского комплекса, для которого имеются определения абсолютного возраста (V_2-C), и в то же время прорывают риолиты верхней толщи саблегорской свиты, возраст которых определён уран-свинцовым методом в 642 млн лет.

Манарагско-сивъягинский (ранее назывался сивъягинско-манарагским) комплекс монцонит-диоритовый гипабиссальный ($\mu\delta V_1ms$). В пределах площади представлен несколькими небольшими ($0,2-1,8 \text{ км}^2$) телами монцодиоритов и диоритов, реже – габбро и сиенитов.

Расположенные в верховьях р. Манараги (руч. Олений) интрузии прорывают отложения мороинской свиты, представленные серицит-кварц-хлоритовыми и кварц-сериицит-хлоритовыми сланцами с прослоями мраморов. Форма интрузивных тел неправильная, общее направление их вытянутости субмеридиональное. Контакты с вмещающими породами резкие; последние ороговикованы, в них отмечаются апофизы монцодиоритов. На контактах с доломитизированными известняками картируются зоны эпидот-везувиановых и амфиболовых скарнов. В связи с интрузиями во вмещающих породах отмечается эпидотизация, окварцевание. Ширина зоны контактово изменённых пород не превышает 30–50 м. Строение интрузий простое: по направлению к kontaktам отмечается уменьшение зернистости, дифференциация не наблюдается. Основность диоритов (монцодиоритов) увеличивается от центра тел к краевым частям.

Монцодиориты, диориты и кварцевые диориты – светло- или тёмно-зелёные среднекристаллические породы массивной текстуры, гипидиоморфозернистой структуры.

Минеральный состав диоритов (основная породная разновидность): олигоклаз–андезин (85–87%), кварц (5–7%), биотит (2–3%), роговая обманка (1%). Биотит и роговая обманка в значительной степени хлоритизированы. Аксессорные минералы представлены цирконом, сフェном и апатитом.

По химическому составу диориты относятся к калиево-натриевой серии, по коэффициенту глинозёмистости ($al' = 1,94$) характеризуются как высокоглинозёмистые.

В соответствии с представлениями авторов Карты магматических формаций СССР (1971), комплекс принадлежит к габбро-монцонит-сиенитовой формации.

Геохимическая специализация комплекса: бериллий, иттрий, молибден, стронций, цирконий.

Возраст комплекса определяется по геологическим данным как ранневенденский на том основании, что интрузии комплекса прорывают образования моройнской свиты позднерифейского возраста, а на сопредельных территориях – и вулканиты верхней толщи саблегорской свиты [311]. Соотношений тел комплекса с геологическими образованиями более молодого возраста не отмечено.

ПОЗДНЕВЕНДСКИЕ ИНТРУЗИИ

Гранитоидные интрузии поздневенденского возраста вскрыты скважинами в Канино-Тимано-Ижемской (1-Чаркау, 1-Вост. Чаркау, 11-Малая Пера и др.) и Большеземельской (2-Веяк, 26-Вост. Харьяга) мегазонах фундамента.

По петрохимическим характеристикам граниты объединяются в **чаркаюский комплекс**(γV₂č), представленный гранитами и гранодиоритами биотитовыми розовато-серыми, порфировидными, с порфировыми выделениями полевого шпата. Структура гипидиоморфнозернистая, обусловленная идиоморфизмом биотита и плагиоклазов по отношению к кварцу и калиевому полевому шпату. Состав породы (%): кварц (20–30), плагиоклаз (30–40), микроклин (30–35), биотит (5–10), мусковит (5). Вторичные минералы: серицит, хлорит, актинолит, акцессорные (< 1 %) – гранат, циркон, сфен, апатит, рудные – магнетит, пирит, лейкоксен. Химический состав гранитов чаркаюского комплекса (среднее по 9 анализам, вес. %): SiO₂ – 69,76; TiO₂ – 0,10; Al₂O₃ – 13,63; Fe₂O₃ – 1,37; FeO – 2,73; MnO – 1,78; MgO – 0,58; CaO – 2,38; Na₂O – 2,43; K₂O – 3,70.

Граниты скв. 11-Малая Пера несколько отличаются от вышеописанных; они двуслюдянные, зеленовато- и светло-серые, крупнокристаллические с гипидиоморфнозернистой структурой. Состав породы (%): микроклин – 35–40, плагиоклаз – 20–30, кварц – 15–20, биотит – 10–15, мусковит – 1–2, вторичные минералы – серицит, хлорит, кальцит, акцессорные – циркон, сфен. Химический состав гранитов (вес. %): SiO₂ – 71,01; TiO₂ – 0,45; Al₂O₃ – 13,28; Fe₂O₃ – 0,45; FeO – 2,92; MnO – 0,06; MgO – 1,50; CaO – 1,12; Na₂O – 2,79; K₂O – 4,04 %.

Граниты в скважинах 2-Веяк и 26-Харьяга ярко-красные мелкозернистые, биотитовые и мусковитовые. Структура гранитовая с элементами микропегматитовой. Акцессорные минералы: гранат, сфен, циркон, анатаз. По химическому составу относятся к калиевым и калиево-натриевым разностям. Химический состав гранитов скв. 26-Харьяга (вес. %): SiO₂ – 76,48; TiO₂ – 0,16; Al₂O₃ – 12,63; Fe₂O₃ – 0,72; FeO – 0,43; MnO – 0,03; MgO – 0,58; CaO – 0,47; Na₂O – 2,19; K₂O – 5,23.

Данные по определению абсолютного возраста имеются только по гранитам, развитым юго-западнее характеризуемой территории, где они выделяются как нижнеомринский комплекс. Цифры абсолютного возраста для них по определениям разных лет в Институте геологии докембрия и в Коми НЦ Уральского отделения АН СССР дают разброс значений от 500

до 585 лет, что соответствует кембрию. Но с учетом того, что эти значения могут быть омоложены и что в скв. 11-Малая Пера близкие по петрохимическому составу граниты залегают под терригенными отложениями со среднекембрийскими лингулами, возраст гранитов чаркауского комплекса принимается поздневенденским.

ВЕНДСКО-КЕМБРИЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Сальнерско-маньхамбовский комплекс гранит-лейкогранитовый ($\gamma\text{lyV}_2-\text{Csm}$), выделенный Б. А. Голдиным и М. В. Фишманом как «гранит-гранодиоритовый» [35], с 1968 г. называется сальнерско-маньхамбовским, по названиям двух гранитных массивов, входящих в состав комплекса; один из них, наиболее крупный – Маньхамбовский, находится на территории листа Р-40, Сальнерский массив относится к характеризуемой территории.

На ранних этапах изучения гранитов Приполярного Урала они группировались в два разновозрастных комплекса – гранодиорит-гранитовый сальнерско-маньхамбовский (525–490 млн лет) и гранит-лейкогранитовый кожимский (380–225 млн лет) и увязывались, соответственно, с байкальским и варисским тектогенезом [35]. Позже исследователи пришли к выводу о несомненной близости петрохимического состава всех гранитоидов Ляпинского антиклиниория (по крайней мере – в западном обрамлении Хобеизской структуры) и на этом основании объединили их в единый комплекс, для которого принят ныне поздневенденско-кембрийский возраст.

Гранитоиды этого комплекса на Приполярном Урале и, в частности, на территории листа Q-40 распространены весьма широко. Они представлены многочисленными массивами различных размеров и формы (Малопатокский, Неройский, Сальнерский, Вангырский, Неройско-Патокский, Кулемшорский и др.), образующими своеобразный пояс, протягивающийся в северо-восточном направлении почти на 150 км. Размеры массивов варьируют от мелких (2–5 км в поперечном сечении) до достаточно крупных (10×25 км). Большинство массивов имеют в той или иной степени вытянутую согласно простиранию пояса и вмещающих толщ форму; при этом у некоторых длина значительно превышает ширину (Сальнерский, Кулемшорский и др.). Такие массивы, по-видимому, представляют собой крутопадающие интрузивные тела трещинного типа, локализующиеся в зоне глубинного разлома. Относительно других, батолитообразных, штоко- или амебоподобных в плане массивов (Малопатокский, Парнукский и др.), существуют подтверждаемые геофизическими данными представления о плитообразной форме пологозалегающих тел, не имеющих четких связей с трещинной тектоникой.

Массивы сложены лейкократовыми мелко- и среднезернистыми биотитовыми и мусковитовыми гранитами серого и розовато-серого цвета, редко сохраняющими первичную гипидиоморфную структуру. Обычны вторичные структуры – бластогранитовая, катакластическая, милонитовая или бластомилонитовая. Некоторые разности гранитов имеют порфировидную структуру с бластогранулитовой основной массой. Породы

состоят (об. %) из кварца (40), калишпата (26), плагиоклаза (30), биотита (1), акцессориев (3). Акцессорные минералы представлены цирконом, ильменитом, турмалином, орбитом, апатитом, пиритом, флюоритом, молибденитом, рутилом. Вторичные – эпидотом, цоизитом, сферулитом (лейкоксеном), альбитом, гранатом, серицитом (мусковитом), кварцем, хлоритом.

С гранитами генетически связаны жильные породы, представленные мелкозернистыми аплитовидными гранитами, аплитами, кварцевыми диорит-порфиритами. В апикальных и эндоконтактовых зонах широко развиты катакластические, полосчатые и сланцеватые текстуры, граниты здесь имеют гнейсовидный облик. Исследователями описываются два типа контактовых преобразований вмещающих гранитные массивы пород: ороговикование в одних случаях и мигматизация – в других.

Автометасоматические изменения представлены альбитизацией, грейзенизацией. В затронутых этими процессами гранитах отмечается повышение содержания магнетита, появление молибдена, флюорита.

По химическому составу граниты являются лейкократовыми, для них характерно преобладание натрия над калием (гранит-лейкогранитовая формация калиево-натриевой серии). С позиций генетической концепции Б. Чаппела гранитоиды относятся к магматическим ассоциациям гранодиорит-гранитного типа, переходного между *A*- и *I*-гранитами. По петрохимической классификации они принадлежат к нормальному и умереннощелочному петрохимическим рядам. На диаграмме $\text{SiO}_2 - (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ фигурационные точки их составов располагаются в полях семейств лейкогранитов и умереннощелочных лейкогранитов, в меньшей степени гранитов, редко умереннощелочных гранитов и гранодиоритов.

По мнению большинства исследователей, приполярноуральские гранитоиды формировались в гипабиссальных или приповерхностных условиях, о чем свидетельствует широкое развитие микропегматита и порфировых структур. Этот вывод подтверждается и результатами исследования породообразующих минералов.

По всем классификациям они являются верхнекоровыми образованиями, являющимися членами близповерхностных вулкано-плутонических ассоциаций, производных «сухих» расплавов корового происхождения. На коровое происхождение гранитоидов указывают высокие изотопные отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, а также высокие первичные изотопные отношения ($\text{Sr}_0 = 0,7557 \pm 0,0065$) этого элемента в гранитах.

Вопросы геологии, вещественного состава и связей с рудоносностью гранитоидов Приполярного Урала многократно освещались в печати [21, 33, 35, 70, 90, 125 и др.). Однако до сих пор нет единодушия в понимании их возраста, генезиса и геодинамической обстановки формирования. Эти вопросы и поныне остаются дискуссионными, проблемными.

За длительную историю изучения предпринимались многочисленные попытки установить время формирования гранитоидов Приполярного Урала. Сейчас накопилось достаточно много датировок их различными методами – от калий-аргонового по породе до U-Pb датирования цирконов на ионном микрозонде SHRIMP-II; однако широкий диапазон полученных цифр не способствовал возникновению единодушия в вопросе о возрасте

и, соответственно, геодинамической обстановке формирования гранитов Приполярного Урала.

В рамках работ по созданию комплекта Госгеолкарты-1000 листа Р-40 [40] были получены U-Pb данные абсолютного возраста цирконов (метод SHRIMP-II, лаборатория ЦИИ ВСЕГЕИ) из гранитов Маньхамбовского и Ильязского массивов. Конкордантный возраст цирконов из двух разных участков Маньхамбовского массива составляет 522 ± 6 и $513 \pm 5,6$ Ma; Ильязского – $510,1 \pm 5,8$ Ma, что отвечает кембрию.

Полученные нами позже (2007 г.) определения цирконов (из проб, предоставленных О. А. Удоратиной, Н. А. Кузенковым и А. А. Соболовой), выполненные на ионном микрозонде SHRIMP-II в ЦИИ ВСЕГЕИ, дополнили список многочисленных датировок гранитов, оценив возраст становления Кулемшорского массива в 514 Ma, а Малопатокского – в 498 Ma. Возраст гранитов Тынаготского массива – $497,9 \pm 3,8$ млн лет получен ранее (2004 г.) в той же лаборатории по цирконам из проб, предоставленных Н. А. Кузенковым и А. А. Соболовой [82].

В совокупности с геологическими данными средне-позднекембрийские (и даже раннеордовикские) датировки по многим массивам гранитов вынуждают усомниться в их бесспорной связи с байкальским тектогенезом; в первую очередь это относится к массивам, локализующимся в верхней толще саблегорской свиты (RF_3-V_1) – Малопатокский, Центральный и др. Наличие среди изотопных данных и вендских цифр скорее всего свидетельствует о полихронности сальнерско-маньхамбовского комплекса, объединяющего массивы разновозрастных гранитоидов, связанных с разными тектономагматическими эпохами. Доизучение комплекса с целью его расчленения – одна из первоочередных задач дальнейшего геологического изучения территории.

В настоящей работе возраст сальнерско-маньхамбовского комплекса принят в соответствии с Уральской серийной легендой ГК-1000.

Металлогеническая специализация пород комплекса определяется принадлежностью их к палингенным гранитоидам известково-щелочного ряда и их производным – плумазитовым редкометалльным гранитоидам щелочного ряда (по геохимической классификации Л. В. Таусона) и тесной связью с массивами комплекса целого ряда штокверковых редкометалльных молибден-вольфрамовых рудопроявлений грейзеново-гидротермального генетического типа молибден-вольфрамовой рудной формации.

КЕМБРИЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Малопатокский комплекс габбро-долеритовый гипабиссальный (vβСтр). Назван по р. Малый Паток. Интрузии комплекса картируются в междуречье Бол. Паток–Вангыр–Войвож–Сыня. Комплекс представлен дайками долеритов и габбродолеритов, прорывающих массивы гранитоидов сальнерско-маньхамбовского комплекса и габброиды сивьягинско-манарагского и парнукского комплексов. Особенно широко рвущие малые интрузии габброидного состава развиты среди гранитов Малопатокского массива. Мощности тел обычно не превышают 5 м; исключительно редко

отмечаются тела мощностью до 30–60 м при протяженности до нескольких десятков метров. Расположение тел габброидов контролируется трещинами отдельности в гранитах, имеющими субмеридиональное или северо-восточное простижение. Контакты долеритов с вмещающими гранитами резкие, приконтактовые изменения в гранитах не проявлены.

Для долеритов в большинстве случаев характерны сланцеватые текстуры; преобладают бластоофитовая и пойкилоофитовая структуры, переходящие в лепидогранобластовую. Нацело замещенный соссюром плагиоклаз составляет 65–67%, роговая обманка с реликтами клинопироксена – до 30%, доли процента приходятся на биотит. Аксессорный титаномагнетит иногда занимает до 3% объема породы.

По величине $\text{SiO}_2=47,58\%$ и сумме щелочей ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}=2,70\%$) породы соответствуют долериту, по величине коэффициента глиноземистости ($\text{al}'=0,76$) располагаются на линии раздела умереноглиноземистых и низкоглиноземистых пород. Коэффициент фемичности ($f'=21$) указывает на то, что долериты представляют собой породы, переходные от мезократовых к меланократовым. Характерно низкое отношение $\text{K}_2\text{O}/\text{TiO}_2$ (0,3 для среднего состава). Фигуративные точки составов этих пород на классификационной диаграмме $\text{SiO}_2-\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ располагаются, в подавляющем большинстве случаев, в полях семейства долеритов; единичные анализы отвечают пикродолеритам, в которых содержание MgO достигает 15,72 %. По отношению щелочей ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}=5,3$) средний состав комплекса имеет натриевый тип щёлочности. Отдельные анализы попадают в поле калиево-натриевой серии, тяготея к границе раздела с натриевой серией.

По данным спектрального полуколичественного анализа породы комплекса характеризуются очень низкими содержаниями Ba и Sr , кларк концентрации соответственно 0,5 и 0,1. Выше кларковых находятся содержания Rb (2,4) Be (2,2) Zr (2,0), Sn (1,2). Низкие содержания Ba и Sr и высокие Rb и Be являются характерной чертой пород основного состава всех комплексов рассматриваемой территории.

Возраст комплекса как кембрийский определяется на том основании, что долериты прорывают тела гранитов сальнерско-маньхамбовского комплекса поздневендско-раннекембрийского возраста. Наиболее характерные соотношения долеритов комплекса с гранитами установлены в пределах Неройско-Патокского массива (руч. Патоквож – левый приток р. Бол. Паток). С более молодыми образованиями соотношений тел комплекса не наблюдается.

Хартесский комплекс кимберлитовый ($\text{i}\mathfrak{C}_{2-3}h$). Комплекс потенциально алмазоносных кимберлитов и лампроитов в верховьях рек Хартес и Керасынгъя был выявлен и впервые описан еще в 1987 г. Л. И. Лукьяновой и А. В. Бельским [89], и до сих пор он является единственным на Урале достоверно определенным комплексом кимберлитов. Петрологические исследования комплекса состава выполнены специалистами ВСЕГЕИ и ИГЕМ [89, 91].

Тела кимберлитов и лампроитов картируются в восточной периферической части Ляпинского антиклинария, в 90 км к северо-западу от пос. Саранпауль, по берегам рек Правый и Левый Хартес и Керасынгъя.

Вмещающие породы представлены метаморфизованными существенно осадочными образованиями хобеинской и маньинской свит рифея, на которых с угловым несогласием залегают терригенные отложения верхнего кембрия—ордовика.

На границе между образованиями рифея и палеозоя развита дугообразная зона разрывных нарушений шириной от 500 до 1500 м, четко выделяющаяся в физических полях и совпадающая с ограничением весьма крупной кольцевой структуры на восточном краю Русской платформы, на пересечении с уральскими структурами. В этой зоне и размещены линзовидные тела кимберлитов, наиболее крупное из которых, судя по геофизическим данным, имеет размер $0,5 \times 2$ км.

Кимберлиты харгесского комплекса характеризуются порфировой структурой и представляют собой мелкозернистую основную массу серпентин-карбонат-амфиболового состава с порфировыми выделениями — округлыми кристаллами измененного оливина I генерации, идиоморфными вкрапленниками оливина II генерации, микровкрапленниками рудных минералов. Собственный (магматический) клинопироксен в них отсутствует, что отличает эти породы от пикритов и меймечитов. Аксессорные минералы кимберлитов: хромшпинелиды, ильмениты и гранаты нескольких генераций, титаномагнетит, магнетит, армалколит, рутил, сфен, высокожелезистый натриевый риختерит. Хромшпинелиды в большинстве своем содержат Cr_2O_3 (до 60 %) и близки по составу к хромшпинелидам из включений в вишерских алмазах и кимберлитов Русской платформы. Гранаты представлены пироп-альмандинами и альмандинами со значительными колебаниями содержаний Ca-компонента. Первые из них подобны гранатам из включений в уральских алмазах и гранатам из ксенолитов алмазоносных эклогитов в кимберлитах.

Автолитовые разновидности кимберлитов распространены фрагментарно, мантийные ксенолиты редки и представлены дунитами, перидотитами и эклогитами. Кимберлиты в различной степени преобразованы в хлорит- и тальк-амфиболовые сланцы, исходная природа которых устанавливается по реликтам порфировых структур и высоким содержаниям MgO, Cr, Ni, Co. Среди пород комплекса выявлены эруптивные брекчии, которые, к сожалению, недостаточно изучены.

По химическому составу харгесские кимберлиты идентичны кимберлитам группы I (высокомагнезиальные и низкотитанистые), отличаясь от последних низкими содержаниями большинства редких и редкоземельных элементов. Наибольшее сходство они имеют с оливин-нефелиновыми мелилититами и мелилитовыми кимберлитами Архангельской области.

В кимберлитах харгесского комплекса присутствуют минералы-спутники алмаза (кроме пиропа) перидотитовой и эклогитовой ассоциаций различных фаций глубинности, как и в алмазоносных кимберлитах Кимозера Карелии.

Возраст кимберлитов принимался разными исследователями в диапазоне от кембрия до мезозоя на основании датировок, полученных различными методами.

Результаты определения K-Ar методом дают большое количество цифр в интервале значений 244–261 млн лет, что, по-видимому, связано с последним этапом метаморфизма. Линия регрессии Rb-Sr изотопной системы, рассчитанная И. Л. Махоткиным по четырем образцам, также определяет возраст в 257 ± 5 млн лет. Однако линия регрессии Sm-Nd изотопной системы, рассчитанная по тем же образцам, дает значение возраста $T=506 \pm 184$ млн лет и низкое значение СКВО (2,9). Высокое значение приведенной ошибки связано с небольшим интервалом вариаций $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ в изученной совокупности пород.

В Уральской серийной легенде ГК-1000 возраст харгесского кимберлитового комплекса принят $\Sigma_3(?)$. Изучение цирконов из проб, отобранных нами при проведении полевых работ в рамках создания Госгеолкарты-1000/3, показывает, что цирконы, как и ксенолиты, не кристаллизовались из кимберлитового расплава, но отсутствие в них каких-либо поздних преобразований позволяет предполагать их возраст, близкий ко времени внедрения кимберлитовых расплавов. В результате проведенных в ЦИИ ВСЕГЕИ исследований U/Pb и Lu/Hf изотопных систем в цирконах установлено (рис. 11), что от более древних к молодым происходила эволюция глубинного источника к типично кимберлитовому. Полученные данные позволяют полагать, что возраст основной фазы кимберлитового магматизма не древнее 522 млн лет. С учетом геологических данных возраст харгесского комплекса нами принимается средне-позднекембрийским.

Крупнообъемное опробование эруптивных брекчийевых пород, выявленных в харгесском комплексе, не проводилось, тем не менее можно говорить об определенных перспективах алмазоносности комплекса. Основанием

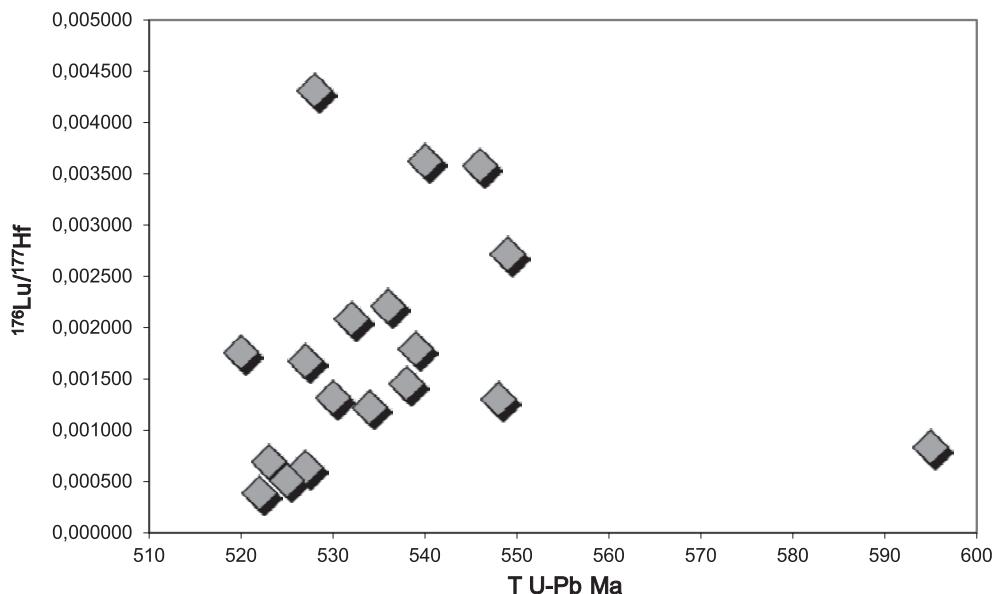


Рис. 11. Величины Lu/Hf отношений в цирконах харгесского комплекса.

для этого является наличие высокобарических минералов-спутников алмаза и мантийных включений – пород дунит-гарцбургитовой ассоциации; наличие минералов-сростков эклогитовой ассоциации (пироп–альмандин–омфацит), не отличающихся по составу от минералов алмазоносных эклогитов, и др. В. И. Вагановым («Временные методические рекомендации...», 1988) кимберлиты харгесского комплекса отнесены к продуктивной на алмазы кимберлит-лампроитовой ассоциации, что подтверждается находками алмазов в аллювиальных отложениях р. Щугор.

Специализированные поисковые работы с крупнообъемным опробованием пород харгесского кимберлитового комплекса по общепринятой методике, ранее рекомендовавшиеся отделом Урала ВСЕГЕИ, в настоящее время не потеряли своей актуальности.

Сивьянинский комплекс пикритовый гипабиссальный ($\omega\mathbb{C}_3(?)s$) распространен на изученной площади весьма ограниченно и представлен отдельными небольшими телами, закартированными в верховьях рек Парнук, Манья. Обычно это кругопадающие тела протяженностью до первых километров при мощности до 0,5 км среди отложений позднерифейского возраста. В строении тел иногда отмечаются признаки кристаллизационной дифференциации: центральные их части сложены перидотитами, периферические – пикритами. Есть указания на существование закалки в эндоконтактовых зонах. Породы, как правило, интенсивно измененные: серпентинизированные, хлоритизированные, иногда в них наблюдается оталькование, tremolитизация, карбонатизация. В пикратах наблюдается порфировая структура с элементами пойкилитовой. Предполагается, что мелкочешуйчатая, почти изотропная, хлорит-серпентиновая масса образовалась по стеклу. В некоторых случаях среди этой массы встречаются реликты плагиоклаза и участки, сложенные соссюритом. Это позволяет предположить, что базис пород был сложен зернами плагиоклаза. В этом случае породы должны быть названы плагиоверлитами с полнокристаллическими кумулятивными структурами. Оливиновые пироксениты отмечаются в истоках рек Банная и Манья.

Петрохимические особенности пород сивьянинского комплекса позволяют рассматривать их как продукты кристаллизационной дифференциации базальтовой магмы, принадлежащие к базальтоидным гипербазитам [36]. Образование их относится к началу рифтогенного этапа уралид, а возраст условно определяется как позднекембрийский.

ОРДОВИКСКИЕ ИНТРУЗИИ

Леквожский комплекс долеритовый гипабиссальный ($\beta\mathbb{O}_2l$) назван Б. Я. Дембовским (1983) по руч. Леквож, в верховьях которого на южном склоне хр. Манитанырд и находится петротип комплекса. Здесь описаны несколько характерных тел, представленных долеритами и габбродолеритами, прорывающими породы нижней части манитанырдской серии (\mathbb{C}_3 – O_1).

В пределах территории листа Q-40 установлено [42] лишь одно тело данного комплекса (на западном крыле Нидысейской синклиналии, в районе Межгорных озёр). Дайка долеритов мощностью 50–100 м и

протяжённостью 800–1000 м прорывает отложения обеизской и саледской свит нижнего ордовика. Дайка секущая и приурочена к мелкоамплитудному тектоническому нарушению северо-западного простирания.

Макроскопически долериты представляют собой зеленовато-серые породы, в эндоконтакте часто с мелкими примазками малахита по трещинам отдельности. Структура долеритов бластоофитовая, текстура массивная. Главные пордообразующие минералы почти нацело замещены вторичными продуктами. Первичный основной плагиоклаз, образующий беспорядочно расположенные призматической формы зёрна размером до 1–1,5 мм, обычно альбитизирован, соссюритизирован и хлоритизирован. Интерстиции выполнены хлоритом, микрозернистым альбитом и субизометричными зёрнами эпидота. Аксессорные минералы представлены ильменитом (1–2 %), магнетитом (0,5–1 %), апатитом (десятки зёрен). Отмечаются отдельные неправильной формы выделения малахита размером 0,13–0,15 мм. Кроме того, минералогическим анализом в долеритах установлены: галенит (единичные знаки), халькозин (десятки знаков), золото (4 знака), халькопирит (десятки г/т), малахит (первые г/т).

Химическая характеристика долеритов основана на одном анализе, который приведён ниже (вес. %): SiO_2 – 53,60; TiO_2 – 1,71; Al_2O_3 – 13,41; Fe_2O_3 – 6,49; FeO – 5,47; MnO – 0,23; MgO – 5,88; CaO – 8,06; Na_2O – 0,33; K_2O – 0,20; P_2O_5 – 0,20; H_2O – 0,47; SO_3 – 0,02; п.п.п – 4,13. На классификационной диаграмме SiO_2 –($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) figurativная точка состава попадает в область неопределённости на границе раздела пород основного и среднего составов, кроме того, она выходит за пределы области распространения химических составов магматических пород, располагаясь вблизи её границы. По параметрам A и S , составляющим соответственно 22 и 34, порода попадает за пределы полей статистического распределения видов пород, располагаясь, тем не менее, вблизи поля собственно (толеитовых) базальтов (долеритов). Таким образом, наиболее близко порода соответствует долериту семейства базальтов–долеритов. По отношению щелочей ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}=1,6$) долерит принадлежит к калиево-натриевой серии, по величине коэффициента глинозёмистости ($a\text{l}'=0,75$) попадает на границу раздела полей составов умеренноглинозёмистых и низкоглинозёмистых пород. Долерит характеризуется очень низким содержанием щелочей ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}=0,53\%$) при $\text{SiO}_2=53,60\%$. По величине фемичности ($f'=19,5$) порода относится к группе мезократовых.

Возраст комплекса определяется как среднеордовикский на том основании, что гипабиссальные тела основного состава (как на рассматриваемой территории, так и за её пределами) прорывают отложения обеизской и саледской свит и не встречаются среди более молодых образований.

СРЕДНЕДЕВОНСКИЕ ИНТРУЗИИ

Инtrузии основного состава, представленные преимущественно дайками и силлами габбро и долеритов, отмечаются по скважинам в Припечорской (1-Ср. Шапкина, 2-Мутный Материк, 82-Зап. Соплес, 1-Тимано-Печорская

сверхглубокая и др.), Ильч-Чикшинской (3, 4-Исаково и др.) и Колвинской (14-Харьяга) зонах глубинных разломов.

В скв. 14-Харьяга долериты прорывают нижнедевонские отложения. По данным Л. Т. Беляковой, изучавшей магматические образования в районе Исаково и в Кыртаельских скважинах, для них характерен сложный состав. В скв. 14-Кыртаель в апикальной части интрузии габбро-долеритов выделяется зона кварцевых долеритов, а затем габбро-долеритов с гранофирам. Нижнедевонские карбонатные породы в приконтактовой части превращены в скарны [12].

В скв. 4-Исаково вскрыта центральная часть вулканического купола. Вскрытая мощность интрузивных и эфузивных образований 677 м. В нижней части здесь залегают темно-серые кварцевые долериты массивного сложения (191 м), среди которых отмечены гранофиры. Силлы и дайки в скв. 3-Исаково представлены темно-серыми мелкокристаллическими долеритами с микродолеритовой структурой. Мощность описанных субвулканических тел 1–15 м. По данным Л. Т. Беляковой [12], долериты отвечают по составу базальту, характеризуются низкими содержаниями K_2O и повышенными суммарного железа. В скв. 25-Юж. Лыжа на забое – установлены габбро-долериты зеленовато-темно-серые крупнокристаллические, с порфировидными выделениями призматического плагиоклаза. В скв. 1-Тимано-Печорская сверхглубокая пройдено два силла долеритов мощностью 292 и 62 м, залегающих в среднедевонских отложениях. Химический состав долеритов не изучен.

Единичная датировка по цирконам составляет 384 млн лет, что отвечает живету.

ПОЗДНЕДЕВОНСКО-РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ИНТРУЗИИ

Ильчский комплекс долеритовый гипабиссальный (βD_3-C_1i) выделен Г. В. Симаковым (1979); петротип находится в верховьях р. Ильч. Комплекс представлен малыми интрузиями и дайками долеритов, реже – габбродолеритов, прорывающих отложения в возрастном интервале от силура до нижнего карбона (турне). На характеризуемой территории к ильчскому комплексу относятся мелкие дайкообразные тела долеритов и кварцевых долеритов на правом берегу р. Гердью (южн.), на возвышенности Мертвая Парма и р. Мал. Паток (лист Q-40-XXXV). Породы состоят из серicitизированного и соссюритизированного плагиоклаза, ксеноморфных зерен уралитизированного пироксена и зерен кварца, которые вместе с пироксеном выполняют промежутки между лейстами плагиоклаза. Характерно обрастание зерен пироксена роговой обманкой и биотитом. Текстура пород массивная, структура – офитовая, пойкилоофитовая. В формационном отношении ильчский комплекс принадлежит к габбродолеритовой формации.

Позднедевонско-раннекаменноугольный возраст комплекса принимается в соответствии с Северо-Уральской серийной легендой [320].

РАННЕ-СРЕДНЕЮРСКИЕ ИНТРУЗИИ

Шарьюсский комплекс лампроит-долеритовый гипабиссальный ($\Lambda\beta J_{1-25}$). Интрузии ультракалиевого шарьюсского комплекса были выявлены при заверке магнитных аномалий в южной части гряды Чернышева [43]. Установлено, что они локализуются в области сочленения субмеридионального и северо-восточного отрезков гряды, в местах пересечения зоны сочленения нарушениями северо-западной ориентировки.

Породы комплекса изучались в рамках специализированных и тематических исследований [56, 88, 300]. Выделены две последовательные фазы внедрения: *первая* – долеритов и базальтов порфировых, *вторая* – санидиновых лампроитов. Недостаточная изученность, тесная пространственно-временная связь и общность структурной позиции магматитов вынудили авторов на объединение их в составе единого комплекса, несмотря на явное происхождение из разных магматических источников. В ходе дальнейших исследований шарьюсский комплекс, несомненно, будет разделен не только по петрохимическим признакам, но и по возрасту.

Долериты и базальты порфировые (I фаза) пользуются наибольшим распространением. Они образуют компактные группы мелких штоков, реже – даек среди карбонатных силурийско-девонских отложений; единичные тела картируются среди терригенных пород верхней перми. Соотношения интрузий с дислоцированными вмещающими породами дискордантные. Контакты тел рвущие, с зонами брекчирования во вмещающих породах, достигающими мощности 110 м (при размерах самой интрузии всего 18×30 м). Ороговиковование отсутствует – в редких случаях отмечается перекристаллизация вмещающих пород.

Долериты имеют черную и темно-серую окраску. Структура пород официтовая в сочетании с порфировидной и пойкилоофитовой, текстура – массивная, в краевых частях тел – миндалекаменная, такситовая, брекчевая. Типоморфные минералы – плагиоклаз (60–65 %) и клинопироксен (27–37 %). Наряду с ними присутствуют титаномагнетит (2–7 %), калиевый полевой шпат (до 5 %), кварц (от е. з. до 2 %), биотит, палагонит и пирротин (е. з.).

Базальты, в отличие от долеритов, характеризуются порфировой (блестопорфировой) структурой с интерсергальной, участками гиалопилитовой и сферолитовой, основной массой. Им свойственна пятнистая, миндалекаменная текстура. Стекло, составляющее до 50 % объема породы, девитрифицировано и превращено в агрегат гематита и хлорита. Миндалины сложены хлоритом и карбонатом, реже пиритом.

По химическому составу и петрохимическим характеристикам образования I фазы принадлежат к группе «базальт–долерит» с калиево-натриевым типом щелочности, что подтверждается их положением на классификационных диаграммах $\text{SiO}_2-(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ и $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{MgO})-\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$.

По данным наземной магниторазведки тела долеритов и порфировых базальтов образуют положительные локальные, субизометричные или вытянутые (над дайками), аномалии размером $100-120 \times 210-300$ м и интенсивностью 60–230 нТл. В гравиметрическом поле они не выражены.

Санидиновые лампроиты (II фаза), локализующиеся в основном среди силурийско-девонских отложений, менее распространены, чем долериты I фазы. Условия их залегания и характер соотношений с вмещающими породами аналогичны интрузиям I фазы. Они также создают положительные магнитные аномалии (как правило, меньшей интенсивности), обычно совмещенные с отрицательными гравиметрическими аномалиями.

Проявления второй фазы представлены штоками, реже диатремами, иногда – дайками, размер которых варьирует в пределах $10 \times 20 \div 70 \times 300$ м. Строение тел, сложенных санидиновыми лампроитами, сложное и характеризуется разнообразием структурно-текстурных признаков. Широко развиты как массивные разности, так и туффизитовые, брекчевые, фации. Лампроиты имеют интрузивные контакты с долеритами и базальтами I фазы, выраженные структурами закалки в лампроитах и приконтактовыми зонами брекчирования в долеритах. В туфобрекчевых фациях лампроитов встречены ксенолиты долеритов.

Санидиновые лампроиты обладают серой и желтовато-серой окраской, порфировой, офитовой либо долеритовой структурами и массивной, реже – миндалекаменной текстурами. На периферии тел наблюдаются микролитовая, лито- и витрокластическая структуры, псевдофлюидальная, пятнистая и брекчевая (в т. ч. микробрекчевая) текстуры. Доминирующим типоморфным минералом является санидин (65–80%). Подчиненное значение имеют клинопироксен (2–12%), биотит (1–10%), стекло (до 20%) и акцессорные минералы – ильменит и титаномагнетит (1–5%), магнетит, пирротин (до 7%), Fe-Ti окислы группы армолнолита и кеннедита, апатит, хромистый корунд, гранаты пироп-альмандинового ряда, циркон.

К семейству лампроитов породы II фазы отнесены с известной степенью условности (несмотря на низкие содержания магния), на основании специфических условий залегания и высокого содержания калия при отношении K_2O/Na_2O от 38 до 105. Высокая щелочность ультракалиевого типа – главная петрохимическая особенность санидиновых лампроитов. На классификационной диаграмме $SiO_2-(Na_2O+K_2O)$ они, в подавляющем числе случаев, попадают в поле трахитов.

Вышеизложенное свидетельствует о малоглубинных, близповерхностных условиях становления интрузий шарьюского комплекса; высокой температуре расплава (присутствие санидина) и быстром его охлаждении.

Санидиновые лампроиты являются парагенетическими спутниками алмазоносных оливиновых лампроитов и кимберлитов. На возможность обнаружения последних указывают косвенные признаки: погребенный делювиальный шлейф ультраосновных пород (оливинитов), вскрытый бурением в области активного долерит-лампроитового магматизма; установленная в аллювии гряды Чернышева ассоциация типоморфных для кимберлитов и лампроитов минералов-спутников алмаза ближнего сноса и, наконец, найденный в аллювии р. Заостренная алмаз (Деревянко, Жарков, 1991).

Имеющиеся рубидий-стронциевые определения абсолютного возраста санидиновых лампроитов шарьюского комплекса не однозначны. Геологическим построениям наиболее отвечает цифра 170 млн лет.

Более полная характеристика шарьюского комплекса содержится в работах И. В. Деревянко и В. А. Жаркова [56, 57].

ТЕКТОНИКА И ОСОБЕННОСТИ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ

На основании анализа доступных для изучения структурно-вещественных комплексов (СВК) в строении территории листа Q-40 выделяются три структурных этажа.

1. *Рифейско-нижнекембрийский (байкальский) структурный этаж* соответствует эпабайкальским блокам фундамента Печорской синеклизы (I) и Предуральского краевого прогиба (II), выявленным бурением в пределах рифтогенных структур (авлакогенов), имеющих северо-западную–субмеридиональную ориентировку; в частности – в пределах Баганской и Средне-Макарихинской антиклиналей.

На Урале этот этаж относится к основанию складчатой системы и представлен среднерифейско-раннекембрийскими вулканогенно-осадочными СВК, сформированными в условиях континентально-рифтового режима или на шельфе пассивной окраины и традиционно называемыми «доурагидами» [39]. На современном срезе в границах характеризуемого листа они широко распространены в пределах Ляпинского антиклиниория (IV_1), интенсивно дислоцированы и метаморфизованы.

2. *Верхнекембрийско-триасовый (каледоно-герцинский) структурный этаж*. В пределах эпабайкальской Тимано-Печорской платформы вещественные комплексы этого возраста представляют нижнюю часть платформенного чехла и на большей части платформенной территории перекрыты мощной толщей мезозойско-кайнозойских осадков. На современную поверхность они выведены в пределах крупной структуры первого порядка – Печоро-Кожвинского мегавала (I_2) и в восточной части Омра-Лыжской седловины (I_1^6). Этот структурный этаж на платформе разделен на четыре структурных яруса, границы между которыми фиксируются стратиграфическими перерывами, используемыми при сейсмостратиграфическом анализе: верхнекембрийско-нижнедевонский, среднедевонско-нижнекаменноугольный, нижнекаменноугольно-нижнепермский, пермско-триасовый. Первые три яруса сложены карбонатными отложениями, накапливавшимися в условиях перикратонного погружения карбонатной платформы. Для пермско-триасового яруса характерно появление морских молассоидных осадков, знаменующее начало орогенного этапа на востоке территории (гжельско-ассельское время). Вверх по разрезу терригенно-карбонатные образования замещаются терригенными.

В структуре Урала верхнекембрийско-триасовый структурный этаж представлен структурно-вещественным комплексом (СВК), соответствующим

полному циклу развития Уральского подвижного пояса. При этом нижняя, верхнекембрийско-каменноугольная, часть разреза этого СВК имеет терригенно-карбонатный состав и слагает западный склон горного сооружения, выделяемый как Западно-Уральская складчато-надвиговая мегазона (*III*). Эти отложения дислоцированы, метаморфизованы (зеленосланцевая ступень) и традиционно называются «уралидами». Образования верхней части второго структурного этажа (пермь–триас) широко развиты в Предуральском краевом прогибе (*II*), где они представлены мощной толщей терригенных молассоидных осадков, в значительной степени угленосных.

3. Недислоцированные отложения юры, мела и кайнозоя, образующие *третий – юрско-кайнозойский (альпийский) структурный этаж*, относятся к платформенному чехлу, сплошным субгоризонтально залегающим «плащом» закрывающему северо-западную половину территории листа. Выделяются два яруса: юрско-меловой и кайнозойский.

Первый с угловым и стратиграфическим несогласием перекрывает нежелезающие палеозойско-триасовые отложения. Ярус сложен континентальной слабоугленосной формацией нижней–средней юры, морской песчано-глинистой формацией верхней юры–нижнего мела, континентальной песчано-глинистой формацией нижнего мела, а на севере гряды Чернышева – прибрежно-морской формацией верхнего мела.

Кайнозойский ярус сложен морскими и континентальными терригенными образованиями; он залегает на юрско-меловом ярусе со стратиграфическим несогласием, а на образованиях среднекембрийско-триасового структурного этажа – с угловым несогласием.

На Урале альпийский структурный этаж представлен преимущественно континентальными и морскими терригенными отложениями кайнозойского возраста и корами выветривания, формировавшимися в условиях платформенной стабилизации и эпиплатформенной тектонической активизации, в том числе – эпиплатформенного орогенеза, сформировавшего Уральское горное сооружение.

По геофизическим данным в границах листа предполагается (на основании расчетной плотности пород 2,75–2,9 г/см³) наличие на глубине нижнепротерозойских (*добайкальских*) метаморфических комплексов, в частности – в Большеземельском и Приуральском блоках [308].

В плане тектонического районирования территория листа Q-40 включает в себя фрагменты двух крупных тектонических элементов земной коры: Тимано-Печорской эпобайкальской платформы и Уральской складчато-надвиговой системы, являющейся частью протяженного Урало-Новоземельского складчато-надвигового пояса. На границе этих глобальных структур находится Предуральский краевой прогиб, рассматриваемый нами как орогенный элемент Уральского складчато-надвигового сооружения.

ТИМАНО-ПЕЧОРСКАЯ ЭПИБАЙКАЛЬСКАЯ ПЛАТФОРМА

Большая часть территории листа относится к *Печорской синеклизе (I)*, надпорядковой структуре Тимано-Печорской платформы. Наиболее крупная структура Печорской синеклизы – Ижма-Печорская мегавпадина (*I₁*)

охватывает юго-западную часть площади. Она характеризуется субгоризонтальным залеганием пород и небольшой, относительно восточных районов, мощностью осадочного чехла. Среди осложняющих ее структур преобладают раскрытие формы: ступени, седловины, неотчетливо выраженные валы; характерно совпадение структурных планов по всем структурным ярусам. В Ижма-Печорской мегавпадине в границах листа Q-40 выделяются: Янгытская (I_1^1), Кипиевская (I_1^2), Ижемская (I_1^3), Нерицкая (I_1^4) ступени; Ерсинская синклиналь (I_1^5) и Омра-Лыжская седловина (I_1^6). Последняя представляет собой крупную, меридионально вытянутую структуру на границе с Верхнепечорской впадиной краевого прогиба. В ее пределах на рассматриваемой территории выделяются: северная часть Мичау-Пашнинского вала (I_1^{6-4}), наиболее отчетливо выраженного по верхним горизонтам осадочного чехла, и Ронаельская ступень (I_1^{6-3}). В фундаменте им соответствует Илыч-Чикшинской зона глубинных разломов. Западнее выделяются наиболее изученные Лузская (I_1^{6-3}) и Лемьюская (I_1^{6-2}) ступени.

Печоро-Кожвинский мегавал (I_2), Денисовский мегапрогиб (I_4) и Колвинский мегавал (I_5), объединяющиеся рядом авторов в одну структуру – Печоро-Колвинский авлакоген, по фундаменту и по подошве доманиковых отложений представляют собой единый грабенообразный прогиб, ограниченный с запада и востока крупноамплитудными Припечорской и Восточно-Колвинской зонами разломов, прорывающими соответственно докайнозойские и дотриасовые отложения. В средне-позднедевонское время на этой территории существовали глубокие грабены и разделяющие их горстообразные выступы. В позднекаменноугольно-пермское время в результате инверсии по бортам прогиба вдоль систем разломов сформировались крупные Печоро-Кожвинский и Колвинский мегавалы, разделенные Денисовским мегапрогибом. В западной части Денисовского прогиба образовалась узкая приразломная структура – Шапкина-Юрьяхинский вал (I_4^1), а в центральной – Лайский вал (I_4^2). Отчетливо эти структуры оформились к концу триаса. Судя по характеру распределения мощностей более молодых отложений, включая и кайнозойские (сокращенные над валами и увеличенные в прогибах), они продолжают развиваться до настоящего времени [54].

В целом можно отметить, что для рассматриваемой территории, расположенной над относительно мобильной Печоро-Колвинской мегазоной фундамента, характерны повышенная мощность осадочного чехла и вытянутые в северо-западном направлении мегавалы и валы, осложненные тектоническими нарушениями.

Печоро-Кожвинский мегавал (I_2) представляет собой систему куликообразно расположенных Лебединского (I_2^1), Мутно-Материкового (I_2^2), Лыжско-Кыртаельского (I_2^3) валов. К востоку от последних выделяются Нялтаюская (I_2^4) и Печорогородская (I_2^5) ступени. Западные крылья валов обрываются взбросами. Восточные ограничения мегавалов в верхних горизонтах составляют крупные узкие флексуры, нижние горизонты большей частью также оборваны взбросами. На юго-востоке Печоро-Кожвинский мегавал прослеживается до Предуральского краевого прогиба. Граница между Печоро-Кожвинским мегавалом и относящимся к прогибу

Среднепечорским приразломным поднятием, выделенным на его продолжении, является весьма условной.

Денисовский мегапрогиб (I_4) является сложнопостроенной структурой, вытянутой в северо-западном направлении. Как отрицательная структура он сформировался в ранней перми, когда появились ограничивающие его мегавалы. Денисовский прогиб осложнен Шапкина-Юрьяхинским (I_4^1) и Лайским (I_4^2) валами, разделенными Тибейвиской (I_4^5) депрессией. Лайский вал отделяется от Колвинского мегавала Верхнелайской депрессией (I_4^4). На северо-западе между Шапкина-Юрьяхинским валом и Колвинским мегавалом выделяется Усть-Печорская (I_4^3) депрессия. Депрессии характеризуются мощным (до 6–7 км) осадочным чехлом; строение их слабо изучено.

Шапкина-Юрьяхинский вал представляет собой линейно вытянутую асимметричную структуру с крутым (до 30°) западным и пологим восточным крыльями. Западное крыло осложнено крупным дизьюнктивным нарушением, представляющим серию кулисообразных взбросов. Вал осложнен кулисообразно расположенными приразломными локальными антиклинальными структурами (Василковская, Ванейвисская, Шапкинская и др.).

Лайский вал объединяет ряд структур (Мишваньская, Командиршорская и др.), расположенных в центральной части Денисовского прогиба, среди которых наиболее крупной является Лаявожская (600–650 км²). Она большей частью расположена над впадиной фундамента.

Лодминская седловина (I_4^6) отделяет Денисовский прогиб от Большесынинской впадины. Она хорошо выражена по всем горизонтам палеозоя и триаса. Наиболее крупной осложняющей ее структурой является Верхнелодминская асимметричная антиклинальная складка северо-западного простириания с крутым юго-западным и пологим северо-восточным крыльями.

Колвинский мегавал (I_5) расположен над Колвинской зоной глубинных разломов в фундаменте, в пределах которой, за исключением Возейского вала, в ордовикско-раннедевонское время существовали глубокие впадины, заполненные осадками мощностью до 3,5 км. Он включает кулисообразно расположенные Ярейюсский (I_5^1), Харьгинский (I_5^2), Возейский (I_5^3) и Усинский (I_5^4) валы. Возейский вал является унаследованным от одноименного выступа фундамента, остальные инверсионными. Колвинский мегавал, несмотря на несоответствие структурных планов по отдельным горизонтам осадочного чехла, что характерно для этой структуры, в целом выражен во всех горизонтах осадочного чехла. Структуры Колвинского мегавала секутся рядом взбросов, проявленных чаще всего до подошвы франа. Восточно-Колвинский разлом прослеживается до подошвы триаса. Наиболее амплитудным (600 м по кровле карбонатов нижней перми) является Усинский вал. К северу проходит постепенное погружение оси мегавала и выполаживание его структур.

Хорейверская мегавпадина (I_6). По поверхности фундамента впадине отвечает Большесынинский свод, центральная часть которого вплоть до франского века была приподнята. Начав формироваться в ранней перми как отрицательная структура, впадина оформилась к концу триаса. Для нее

характерны глубокие размывы на границах структурных ярусов и подъярусов; сокращенная, по сравнению со смежными структурами, мощность осадочного чехла. В северной части впадины в качестве осложняющих структур второго порядка по подошве доманиковых отложений выделяются Чернореченская депрессия (I_6^1), незамкнутые Седаягинская (I_6^2) и Колвависовая (I_6^3) ступени. В южной части впадины четко обособляется Сандивейское поднятие (I_6^4), выраженное и по фундаменту; выделяется Макарихо-Салюкинская антиклинальная зона (I_6^5), включающая Макарихинский и Салюкинский валы. Последние представляют собой кулисообразно расположенные высокоамплитудные антиклинальные структуры, западные крылья которых осложнены взбросами. К западу от Колвависовой ступени расположена Цильегорская (I_6^7), а южнее Сандивейского поднятия – Сынянырдская депрессии (I_6^6), характеризующиеся глубоким погружением кровли карбонатов нижней перми в сторону Предуральского краевого прогиба.

Варандей-Адзьвинской структурной зоне (I_7) в фундаменте соответствует одноименная зона, опущенная по отношению к Большеземельскому своду. На территории листа попадают части узкого приразломного вала Сорокина (I_7^1) и Мореюской депрессии (I_7^2). Вал Сорокина сформировался на заключительном этапе тектоногенеза (в позднем триасе–ранней юре) над разломами глубинного заложения. Он состоит из ряда положительных структур (Ярейягинская, Осовойская, Нерчайюская), разделенных мелкими седловинами. В южном направлении шарнир вала погружается, уменьшаются амплитуды структур.

УРАЛЬСКАЯ СКЛАДЧАТО-НАДВИГОВАЯ СИСТЕМА

Тектоническое районирование территории произведено с учетом того обстоятельства, что структура Уральской складчато-надвиговой системы сформирована главным образом в каледоно-герцинский этап и моделирована активационными процессами в верхнем мелу–палеогене (эпиплатформенный орогенез) и в раннем неоплейстоцене. В границах характеризуемой территории на современном эрозионном срезе выделяются следующие надпорядковые структуры (с запада на восток): Предуральский краевой прогиб (II), Западно-Уральская складчато-надвиговая мегазона (III), Центрально-Уральская антиклинальная мегазона (IV).

Предуральский краевой прогиб (II) отнесен к Уральскому складчатому поясу с известной долей условности на том основании, что выполняющие его отложения характеризуют орогенную стадию эволюции пояса и формировались за счет денудации его доорогенных комплексов. При этом, в структурном отношении орогенные формации отчасти принадлежат к платформе, т. к. западная часть краевого прогиба заложена на краю последней. В свете изложенного не совсем удачным представляется название структуры – «Предуральский», однако авторы сочли целесообразным сохранить его, отдавая дань традициям за счет соблюдения формальностей.

Прогиб выполнен осадочными отложениями полимиктового (молассовая формация) или карбонатно-терригенного (флишоидная формация) состава,

которые подстилаются известняками платформенного типа. Суммарная мощность осадочных отложений в осевой зоне прогиба может достигать 7–8 км. По сейсмическим данным, карбонатное ложе погружается под передовые складки Урала, которые нередко перекрывают структуры краевого прогиба, находясь в аллохтонном залегании. Орогенные комплексы перекрываются образованиями тафрогенных триасовых грабенов, представленных ассоциацией терригенных пород с магматитами траповой формации и платформенными осадками юрско-мелового возраста.

По особенностям геологических разрезов в прогибе выделяется семь впадин (структуры II порядка), разделенных поперечными позднеорогенными поднятиями. На территорию листа Q-40 попадают: Большесынинская впадина (II_1^2), части Косью-Роговской (II_1^1) и Верхнепечорской впадин (II_1^3) и разделяющие их приразломные структуры: гряда Чернышева (II_1^4), Среднепечорское (II_1^5) и Вуктыльское (II_1^6) приразломные поднятия. Все эти структуры объединяются в Большесынинско-Верхнепечорскую мегавпадину (II_1)

По морфологии и генезису впадины являются единым целым, представляя собой компенсационное понижение в системе Предуральского прогиба. Раннему этапу формирования этой части территории отвечало перикратонное опускание с образованием формаций и структур, близких к платформенным. Последовавшее в перми–триасе интенсивное прогибание обусловило накопление мощных моласс, а наложение в ранней юре складчатых деформаций с широким развитием надвигов предопределило формирование структур специфической морфологии.

В современном плане впадины краевого прогиба – отрицательные структуры общей протяженностью 450 км при ширине 50–80 км, линейно вытянутые вдоль Западного склона Урала и заполненные пермско-триасовой молассой. Они входят в состав регионального гравитационного минимума; при этом понижение напряженности поля прямо пропорционально мощности молассового комплекса, обладающего аномально низкой плотностью. Западная граница с Печорской синеклизы зачастую совпадает с флексурой, которой отвечает гравитационная ступень. Восточная граница проведена по Главному Западно-Уральскому надвигу, в передовых складках которого на поверхность выведены доорогенные карбонатные формации. Максимальная глубина погружения ложа впадины по кровле карбонатов перми составляет 4400 м в районе Вуктыльского вала.

Впадины имеют асимметричную форму, их морфология окончательно сформировалась в конце триаса. Северо-западная граница Косью-Роговской впадины проводится по надвигам, ограничивающим поднятие Чернышева; Печоро-Кожвинский мегавал разделяет Большесынинскую и Верхнепечорскую впадины; в южной части мегавала выделяются приразломные поднятия Среднепечорское и Вуктыльское.

Если по нижним горизонтам осадочного чехла впадины представляют собой единую моноклиналь, погружающуюся под структуры Урала (2–5), то по верхним горизонтам по степени дислоцированности каждая из них делится на Внешнюю и Внутреннюю структурные зоны, разграниченные системой надвигов [140].

Во Внешней зоне падение пород орогенных формаций к осевой части впадин заметно выполаживается, а при приближении к граничному надвигу меняется на обратное, часто достаточно крутое (вблизи надвига – до 30°). В целом спокойное залегание слоев редко нарушается малоамплитудными флексурами и локальными структурами. Территория Внутренней зоны представляет собой частично перекрытую структурами Западно-Уральской складчато-надвиговой мегазоны систему аллохтонов, которые, в свою очередь, по надвигам приподняты над Внешней зоной и надвинуты на нее. Для аллохтонов характерно сочетание крупных линейных асимметричных складок с разрывами взбросо-надвигового типа. Генетическое единство их со структурами Западно-Уральской складчато-надвиговой мегазоны несомненно, но существует значительное отличие, выраженное в широком развитии в их составе орогенных формаций. На основании этого Внутренняя зона и относится к Предуральскому прогибу.

Складки аллохтонов Внутренней зоны представляют собой бескорневые линейные фронтальные антиклинали с восточным падением осевой поверхности, нормальным или опрокинутым западным крылом или дизпликаты почти без осложняющих складок. Они характеризуются амплитудами 0,1–1,5 км и уменьшением степени дислоцированности с глубиной [140], восточные их крылья зачастую сорваны или перекрыты.

В Косью-Роговской впадине, расположенной восточнее гряды Чернышева [122], граница Внешней (до гряды Чернышева – на западе) и Внутренней (до Главного Западно-Уральского надвига) зон проводится по Интинско-Хановейскому надвигу. Внешняя зона Косью-Роговской впадины дислоцирована в локальные пологие куполообразные различно ориентированные складки, прослеживающиеся по всем (до ордовика) горизонтам осадочного чехла. Расположенная на границе с Западно-Уральской мегазоной Интинская зона складчато-надвиговых дислокаций принадлежит к Внутренней зоне Косью-Роговской впадины. Она характеризуется развитием складок, сорванных по взбросо-надвигам, и малой глубиной залегания кровли карбонатных пород, что хорошо выражено на схеме магнитных аномалий.

Большесынинская впадина ограничена на юго-востоке и юге Печоро-Кожвинским мегавалом и Среднепечорским поперечным поднятием, на северо-востоке грядой Чернышева; на севере она полого налегает на Денисовский прогиб и Колвинский мегавал. Ложе прогиба (кровля карбонатов нижней перми) залегает на отметках от –3,0 до –6,5 км в наиболее погруженной ее юго-восточной части. По особенностям структур и характеру дислокаций выделяются Внешняя и Внутренняя зоны впадины, сочленяющиеся по надвиговым дислокациям.

Верхнепечорская впадина попадает в пределы характеризуемой территории наименее дислоцированной северной частью. По кровле карбонатов нижней перми она представляет собой асимметричную впадину с пологим западным и более крутым восточным бортом, образованным Припечорской зоной разломов. Здесь выделена единственная структура – Вуктыльское приразломное поднятие, входящее в состав крупного дизпликата. Вуктыльский вал вытянут в меридиональном направлении на 65 км,

имеет ширину 3–5 км и амплитуду западного крыла до 1500 м. На характеризуемую площадь попадает лишь северное его окончание.

Среднепечорское приразломное поднятие разделяет Верхнепечорскую и Большесынинскую впадины Предуральского краевого прогиба. Оно является как бы продолжением Печорской гряды, переработанным в орогенную стадию развития Урала, что отразилось в наличии его в пределах структур северо-западного, совпадающего с простиранием Печорской гряды, и субмеридионального, Уральского простириания.

Гряда Чернышева. Поднятие Чернышева, сложенное палеозойскими вещественными комплексами с возрастом от ордовика до перми, имеет ширину до 32 км и ориентировку от меридиональной (южная половина) до северо-восточной (северная часть структуры). Структура гряды представляет собой систему кулисообразно сопряженных тектонических блоков и пластин (аллохтонных и паравтохтонных), ограниченных надвигами и раздробленных более поздними диагональными и субширотными крутопадающими нарушениями. Наиболее опущенной частью гряды является ядро Шарью-Заостренского блока, выделяемое на тектонической схеме как Шарью-Заостренская синклиналь (III^{4-1}). Характерной для гряды Чернышева особенностью является наличие в аллохтоне, вдоль его восточной границы, узких синклиналей с оборванными восточными и запрокинутыми западными крыльями, сложенными верхнекаменноугольно-нижне-permскими известняками [43].

На механизм образования гряды Чернышева существуют различные точки зрения – от крайних фиксистских до крайних мобилистских. Большинство из них кратко охарактеризовано в монографии В. В. Юдина [140].

На основании анализа материалов, полученных в ходе съемочных работ в 1982–1994 гг., И. В. Деревянко предложил пликативно-инъективно-дизьюнктивный механизм образования валов и гряд в платформенном чехле над зонами разломов (разуплотнения фундамента) при коллизионном сжатии. Разгрузка напряжений, сформировавших структуры гряды Чернышева, приурочена к зоне глубинного разлома, предопределявшей на протяжении всей истории развития осадочного чехла фациальную изменчивость осадконакопления в пределах шельфового края платформы. Предполагается, что причины скучивания чехла, приведшие к образованию гряды Чернышева, связаны как с частичным сокращением линейных размеров (транспрессией) фундамента в зоне глубинного разлома, так и с инъективным выжиманием карбонатных пород и, в том числе, разновозрастных эвaporитов, слагающих платформенный чехол над зоной разлома, под воздействием мощной толщи орогенных молассоидов краевого прогиба в сочетании с тангенциальным давлением со стороны Урала в мезозое.

Западно-Уральская складчато-надвиговая мегазона (III) в пределах характеризуемой территории представлена Косью-Вишерской складчато-надвиговой зоной (III_1), сложенной дислоцированными осадочными (терригенно-карбонатными) образованиями верхнего кембрия–карбона, формировавшимся в различных геодинамических обстановках: континентального рифта (терригенная галечно-песчано-глинистая формация – РК \mathbb{E}_3 – O_2) и

шельфа пассивной континентальной окраины (терригенно-карбонатная, глинисто-карбонатная и доломитовая формации). С континентально-рифтовой стадией связаны интрузии габбро-долеритов и долерит-пикритов.

Палеозойские толщи испытывали дислокации в заключительную фазу уральского тектогенеза с образованием серии синклинальных и антиклинальных складок северо-северо-восточного простирания в северной части зоны и субмеридионального – в южной. Шарниры складок полого (около 10°) погружаются в том же направлении, а оси испытывают виргацию. Наиболее крупными из палеозойских пликативных структур на площади являются: Обеизская (III_1^1), Саледская (III_1^2), Прилукъельская антиклинали (III_1^4); Щугор-Подчерьемская синклиналь (III_1^3). Осевые поверхности складок, как правило, опрокинуты на запад–северо-запад. Структуры имеют большей частью асимметричное строение.

Центрально-Уральская антиклинальная мегазона (IV). В пределах территории листа Q-40 эта мегазона, для которой нередко используется название «Центрально-Уральское поднятие» (ЦУП), представлена значительной частью Ляпинского антиклинария (IV_1), входящего в состав Ляпинско-Кутимского мегантиклинария. Следует отметить, что термины «мегантиклинарий» и «антиклинарий» в характеристике ЦУП не отражают истинного характера и генезиса структур, а скорее являются данью традиции. Эти структуры, сложенные главным образом допозднекембрийскими образованиями, хотя и являются частью единого каледоно-герцинского складчатого пояса, по сути представляют собой блоки «доуральского» структурного плана.

Граница Ляпинского антиклинария с Западно-Уральской складчато-надвиговой мегазоной проводится по Осевому надвигу. В строении антиклинария участвуют образования байкальского и каледоно-герцинского структурных этажей.

Образования байкальского структурного этажа относятся к Хобеизско-Маньхамбовской подзоне Ляпинской СФЗ. Вертикальный формационный ряд включает (снизу вверх): песчано-глинистую (включая аспидную) формацию с пластами базальтов (CR_2), формировавшуюся, вероятно, в условиях континентального склона пассивной окраины; на шельфе в это время накапливались: карбонатно-глинистые отложения ($Ш RF_2$), глинисто-алевро-песчаная ($Ш R_3$) и сменяющая ее вверх по разрезу карбонатно-глинистая формации. Позже, в связи с началом континентального рифтогенеза, формируется базальт-риолитовая рифтогенная формация ($PK R_3-V_1$), сопровождавшаяся внедрением в рифтовых трогах интрузий основного и щелочно-основного состава. В орогенную стадию байкальского этапа развития в межгорных прогибах формировались молассовая и базальт-трахибазальтовая формации ($PM V_2-\mathcal{C}_1$). В строении этажа участвуют также и многочисленные гранитоидные интрузии, представленные гранит-лейко-гранитовой формацией ($OK V-\mathcal{C}$), связываемые большинством исследователей с коллизионной–орогенной стадией развития региона.

Вулканогенно-осадочные и интрузивные образования байкальского структурного этажа в Ляпинском антиклинарии интенсивно дислоцированы и метаморфизованы до состояния амфиболитовой стадии. Пликативные

дислокации байкальского тектогенеза затушеваны последующими (каледоно-герцинскими) тектоническими и метаморфическими процессами, однако на современном срезе все же выделяется несколько складок II порядка, наиболее крупными из которых являются Малопатокская (IV_1^1) и Пединская (IV_1^2) синклинали.

Образования *каледоно-герцинского структурного этажа* имеют в Ляпинском антиклиниории резко подчиненное развитие, преимущественно – на западном его крыле и на северной периклинали. Они представлены фрагментами рифтогенной галечно-песчано-глинистой формации (РК \mathfrak{C}_3 – O_2), формировавшейся в условиях континентально-рифтового геодинамического режима на шельфе пассивной окраины.

Современный Уральский ороген является в значительной мере неотектонической структурой. На основании результатов работ А. П. Сигова и В. А. Сигова [123], для разных регионов Урала предполагается различная величина эрозионного (денудационного) среза и разная амплитуда неотектонических (N–Q) поднятий. Амплитуды новейших тектонических поднятий в восточной части листа Q-40 оцениваются в 200–400 м.

Дизъюнктивные нарушения

Анализ характера дизъюнктивных дислокаций территории позволяет сделать вывод о главенствующей роли горизонтальных перемещений коры в формировании современной структуры Урала в целом и характеризуемого листа – в частности. Именно об этом свидетельствует явное преобладание надвигов среди отраженных на геологической карте разрывных нарушений в Западно-Уральской мегазоне и на гряде Чернышева. Из шести выделяемых главных тектонических нарушений пять относятся к категории надвигов. Ниже приводится их краткая характеристика.

Сочленение Уральского складчатого пояса с краевым прогибом происходит по зоне Главного Западно-Уральского надвига (ГЗУН), представленного сложной системой кулисообразно расположенных надвигов субмеридиональной ориентировки, протягивающихся вдоль Урала на десятки и сотни километров. Тектонические пластины, нарезанные этими надвигами, являются основным структурным элементом, определяющим стиль пликативных дислокаций в регионе [142]. Положение фронтальной части этого регионального надвига фиксируется по комплексу геолого-геофизических методов, а также по результатам дешифрирования дистанционных материалов. Амплитуда горизонтальных перемещений определяется в интервале от первых километров до первых десятков километров. Вследствие большой суммарной амплитуды надвига (от 10–20 км по геологическим данным до 70 км – по геофизическим) значительная часть Внутренней зоны Предуральского краевого прогиба перекрыта аллохтонными пластинами Западно-Уральской складчато-надвиговой зоны, а в принадвиговой части у поверхности отмечаются фрагменты крупных складок, частично скрытых под аллохтоном.

На гряде Чернышева дизъюнктивные нарушения играют ведущую роль в формировании структур фундамента и чехла. Зона глубинного

разлома, предположительно ответственная за формирование гряды Чернышева, интерпретирована С. Л. Костюченко как трансформная сутура [43]. В современной структуре поднятие Чернышева с запада и востока ограничено встречно падающими Западно-Чернышевским (ЗЧН) и Восточно-Чернышевским (ВЧН) надвигами [140]. Установленная бурением амплитуда горизонтального перемещения аллохтонов превышает 3 км и, по палинспастическим построениям, может достигать 5–10 км. Во фронтальной части надвигов, на протяжении 350 км вдоль гряды Чернышева на поверхность выведены карбонатные породы палеозоя, надвинутые на пермскую терригенную молассу. Большинство нарушений, проявленных в чехле и ограничивающих валообразные поднятия, являются надвигами и взбросо-надвигами; часть из них пересечена скважинами, некоторые наблюдались в обнажениях. Некоторые нарушения сопровождаются приразломной складчатостью с пологопадающими шарнирами.

Весьма важными являются нарушения субширотного и северо-западного простирания, вызывающие незначительную амплитуду перемещения блоков палеозойских пород. По морфологии они являются раздвигами или сбросами, сместители их субвертикальные или круто падающие к югу или юго-западу. Именно к ним приурочены интрузии шарьюского комплекса; с ними предполагается связь трубок алмазоносных кимберлитов–лампритов. Системы северо-западных раздвигов картируются с помощью дешифрирования – на АФС они прослежены вдоль линейно расположенных цепочек долин, логов и карстовых воронок [43].

Осевой надвиг является в современной структуре границей Западно-Уральской складчато-надвиговой мегазоны и Центрально-Уральской антиклиновой мегазоны. По имеющимся наблюдениям, разлом имеет выдержанное восточное падение ($40\text{--}45^\circ$); сопровождается зонами милонитизации и брекчирования. Надвиг служит западным ограничением Ляпинского антиклиниория, приводя рифейско-вендинские осадочно-вулканогенные образования в соприкосновение с разновозрастными терригенными отложениями палеозоя. Вдоль северного ограничения антиклиниория линия надвига проведена предполагаемой, так как проходит внутри одновозрастной верхнекембрийско-среднеордовикской терригеннои толщи. Основанием для интерпретации северной границы Ляпинского антиклиниория как надвиговой послужило резкое различие структурных планов нижнепалеозойских терригенных отложений; а именно – отсутствие в ордовикских отложениях северной периклинали антиклиниория изоклинальной складчатости, типичной для примыкающего с севера Кожимского района.

Присалатимский надвиг по сейсмическим и геологическим данным имеет восточное падение под углом $35\text{--}45^\circ$ и прослеживается на восток, под массивами Платиноносной ассоциации [40]. По этому надвигу породы саранхапнерской свиты надвинуты на рифейские образования. Присалатимский надвиг фиксируется метаморфической ступенью пород лежачего и висячего бортов: метавулканиты и алевросланцы рифея метаморфизованы на уровне серицит-хлоритовой, саранхапнерской свиты – на уровне актинолитовой субфации фации зеленых сланцев. Зона сместителя проявлена в виде интенсивного рассланцевания и дробления пород.

Надвиговые дислокации на уральской части территории листа и гряде Чернышева в основном связаны с позднепалеозойским орогенно-коллизионным этапом развития Урала; как и разрывные нарушения типа «сброс–взброс», они имеют преимущественно субмеридиональную или северо-восточную ориентировку. Моделирующая современный облик Печоро-Кожвинского вала система кулисообразно располагающихся разрывных нарушений (Припечорский глубинный разлом) ориентирована в северо-западном направлении и, вероятно, представляет собой активизированный в палеозое (а возможно и в мезозое) «доуральский» (ранне-среднерифейский) структурный шов.

О тектонической активизации в кайнозое свидетельствуют: омоложенный характер речных долин и факты деформации террасовых уровней на участках, где реки пересекают возвышенности (Афанасьев, 1968). Авторская интерпретация дизъюнктивной тектоники кайнозойского этапа отражена на карте плиоцен-четвертичных образований.

ОСОБЕННОСТИ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ

В основу характеристики глубинного строения земной коры положены материалы бурения, сейсмические данные, результаты геологической интерпретации физических полей: гравитационного, как отражающего наиболее полно современную структуру коры, и магнитного, в котором находят отражение, как правило, более древние структуры, сформировавшиеся на предшествующих этапах развития.

Гравитационное поле

На основе комплексного геолого-геофизического анализа на территории листа Q-40 выделяются следующие глубинные мегазоны (рис. 12): Ижемская, Печоро-Кожвинская, Мичаю-Ильч-Чикшинская, Денисовская, Колвинско-Баганская, Большеземельская, Приуральская, Центрально-Уральская.

Ижемская глубинная мегазона (I) в основном соответствует Ижма-Печорской мегавпадине Печорской синеклизы, прослеживаясь далеко на северо-запад за пределы листа. Границами мегазоны являются глубинные разломы, уверенно прослеженные по сейсмическим данным и уходящие либо в верхнюю мантию, либо в низы коры; им соответствуют зоны высоких градиентов поля силы тяжести. Региональное гравитационное поле мегазоны, слабоотрицательное и очень спокойное, совпадает в плане также со слабоотрицательным и практически безаномальным магнитным полем.

Ижма-Печорская мегавпадина сложена палеозойско-кайнозойскими отложениями осадочного чехла небольшой мощности, практически немагнитными и характеризующимися наиболее низкой в пределах листа Q-40 средней плотностью ($2,5 \text{ г}/\text{см}^3$).

По всем горизонтам осадочного чехла (от поверхности досреднеюрских отложений до кровли рифейского складчатого фундамента) Ижма-

Печорская впадина представляет собой пологую асимметричную (с наклоном на восток и юго-восток) впадину северо-западного простирания. Амплитуда впадины и степень асимметрии уменьшаются снизу вверх по разрезу осадочного слоя от 2,5 км по поверхности додоманиковых отложений до 200 м по поверхности среднеюрских. По поверхности карбонатных образований нижней перми амплитуда впадины 1–1,5 км.

По характеру поля силы тяжести Ижемская глубинная мегазона разделяется на две зоны – Сэбысско-Ираельскую и Кипиевскую. Эта зональность находит отражение в строении поверхности нижнепермских карбонатных отложений. Сэбысско-Ираельская зона (I_1) соответствует Сэбысской и Лемью-Ираельской ступеням в рельефе рассматриваемой поверхности, слаболинейным и вытянутым субмеридионально; а Кипиевская зона (I_2) — Ерсинской синклинали, Кипиевской ступени и западной половине Лыжско-Лузской ступени, близким к изометричным или слаболинейным, имеющим северо-восточное простижение. В центральной части Лемью-Ираельской ступени в структуре поверхности карбонатных отложений ранней перми отчетливо выявляется пологое субмеридиональное поднятие амплитудой до 100 м.

Подстилающие осадочный слой Ижма-Печорской впадины рифейские складчатые образования представлены средне-позднерифейскими, преимущественно терригенными, комплексами ($\sigma_{\text{ср.}} = 2,75–2,76 \text{ г/см}^3$). Их мощность по ориентировочным оценкам 6–9 км.

В рельефе поверхности рифейского складчатого фундамента Ижма-Печорская впадина представляет собой пологую впадину максимальной глубиной 3,5 км, амплитудой 0,6–1,0 км, выделяемую на фоне общего моноклинального погружения рифейских толщ на восток и северо-восток. По данным ГСЗ по профилю Мурманск–Кызыл древний фундамент в Ижемской мегазоне залегает на глубине 9–10 км. Отрицательные уровни гравитационного и магнитного полей в сочетании с отсутствием магнитных аномалий в мегазоне позволяют предполагать, что породы, слагающие кристаллический фундамент, относятся к гранито-гнейсовому мегакомплексу, который отличается от остальных архейско-нижнепротерозойских мегакомплексов самыми низкими значениями средней плотности: $\sigma_{\text{ср.}} = 2,74 \text{ г/см}^3$ и очень малым содержанием высокомагнитных пород.

Слабоотрицательное региональное гравитационное поле мегазоны в значительной степени обусловлено наличием обширных впадин в рельефе основных гравитирующих границ раздела в Ижма-Печорской впадине: поверхности карбонатных отложений нижней перми ($\Delta\sigma = 0,28 \text{ г/см}^3$) и кровли рифейских образований ($\Delta\sigma = 0,16–0,17 \text{ г/см}^3$). Однако локальные аномалии не имеют связи ни со структурами поверхности карбонатов, ни со структурами кровли рифейских складчатых образований. В силу достаточной однородности по площади состава пород осадочного слоя и рифейских терригенных образований, представляется наиболее вероятным, что крупные расплывчатые гравитационные аномалии юго-восточной части Ижма-Печорской впадины связаны с особенностями строения архейско-нижнепротерозойского кристаллического фундамента.

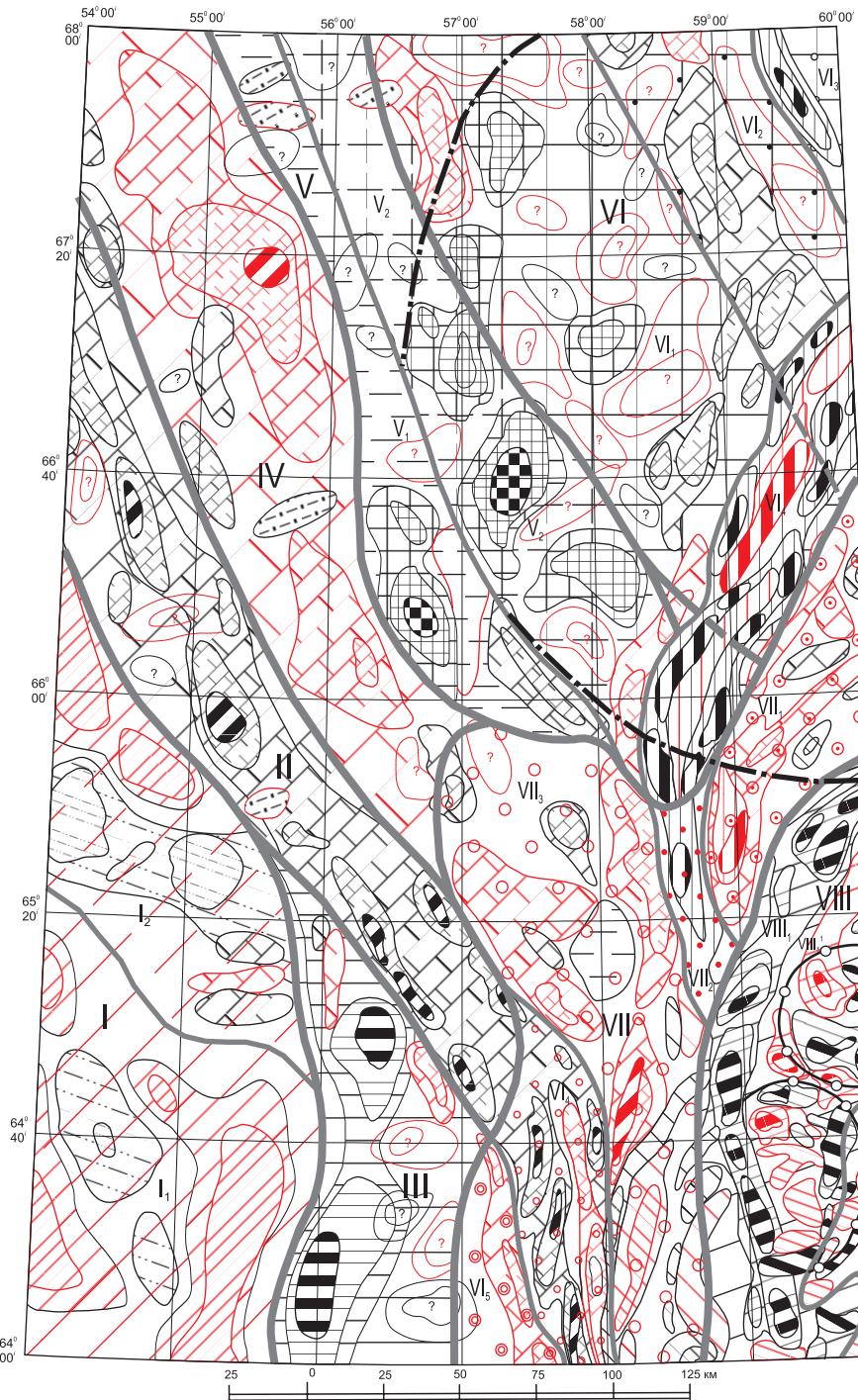
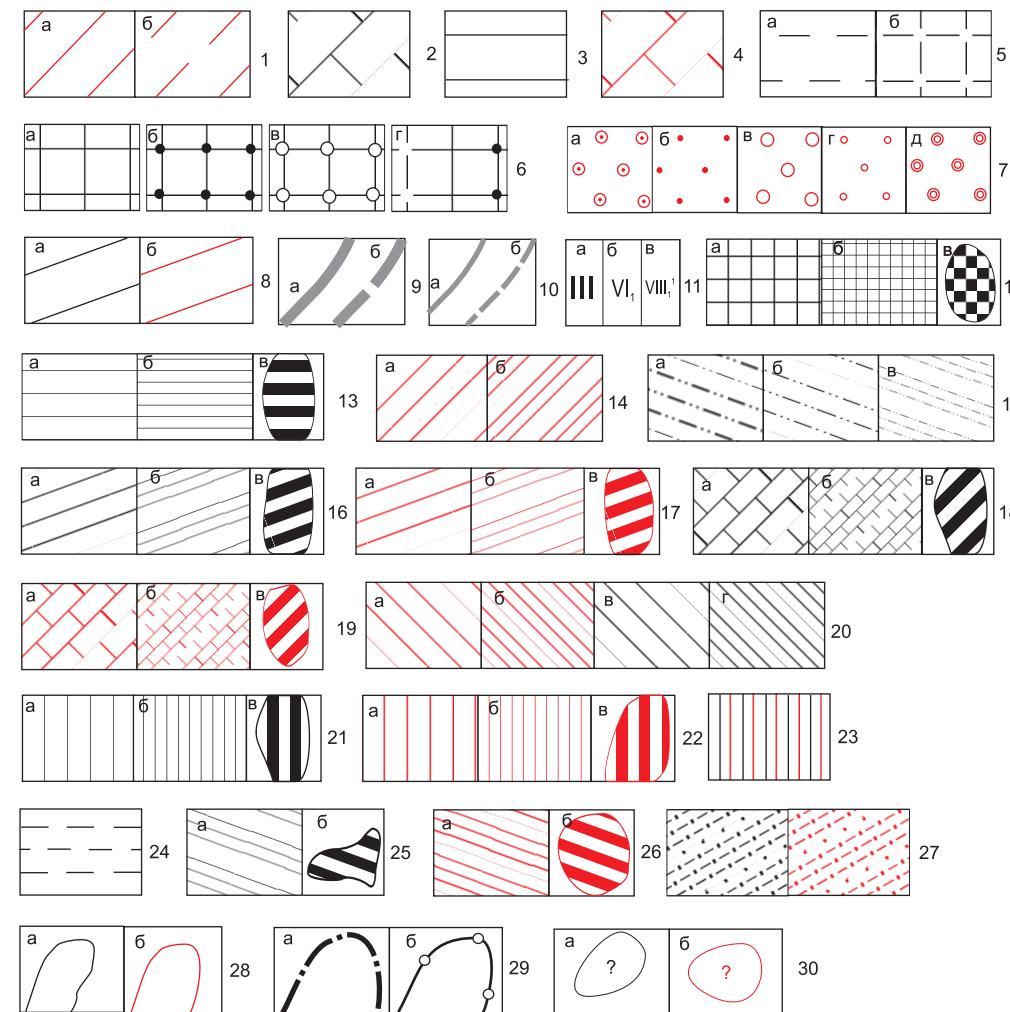


Рис. 12. Схема районирования гравитационного поля с аномалиями, разделенными по природе источников



Элементы районирования гравитационного поля: 1 – Ижемская мегазона (I): а) Сэбысско-Ираельская зона (I_1), б) Кипиевская зона (I_2); 2 – Печоро-Кожвинская мегазона (II); 3 – Мишаю-Илыч-Чикшинская мегазона (III); 4 – Денисовская мегазона (IV); 5 – Колвинско-Боганская переходная мегазона (V): а) Верхнелайско-Усинская зона (V_1), б) Харьянско-Боганская зона (V_2); 6 – Большеземельская мегазона (VI); а) Сандивейско-Хорейверская зона (VI_1), б) Безымянная зона (VI_2), в) Варандей-Адзывинская зона (VI_3), г) зона гряды Чернышева (VI_4); 7 – Приуральская мегазона (VII): а) Косью-Роговская (VII_1), б) Яньюсская (VII_2), в) Большесынинская (VII_3), г) Среднепечорская (VII_4), д) Верхнепечорская (VII_5); 8 – Центрально-Уральская мегазона (VIII), Ляпинская поперечная зона близкого к нулевому региональному поля: а) Внешняя зона ($VIII_1$), Саблегорская подзона ($VIII_1'$); б) Внутренняя зона ($VIII_2$), Хобеизская подзона ($VIII_2'$); 9 – границы мегазон: а) уверенные, б) неуверенные; 10 – границы зон: а) мегазон, б) зон, в) подзон.

Гравитационные аномалии (а – первого, б – второго, в – третьего порядка), предположительно обусловленные: 12–15 – предполагаемым на глубине рельефом поверхности и составом пород архейско-нижнепротерозойского кристаллического фундамента: 12 – сводовым поднятием фундамента с неоднородным вещественным составом; 13 – линейными поднятиями поверхности фундамента, переработанного в более позднее время и насыщенных интрузиями основного состава, 14 – присутствием в теле фундамента архейского гранито-гнейсового мегакомплекса и неоднородностями его состава, 15 – породами нижнепротерозойского гнейсово-амфиболитового мегакомплекса: а) залегающими на дневной поверхности или вблизи нее, б) заполняющими неглубокие грабены в теле архейских образований фундамента; 16–17 – составом и мощностью рифейско-вендинских осадочно-вулканогенных комплексов, в первую очередь, саблегорской формации: 16 – комплексами рифтовых палеограбенов с преобладанием магматических пород основного состава: а) непрекращающимися щелочными базальтоидами, б) преимущественно габброидами, 17 – комплексами зоны рифтовых горстов и наиболее приподнятых участков залегания древнего фундамента в зоне грабенов: а) вулканитами кислого состава, б) гранитоидами; 18–19 – структурами поверхности карбонатных отложений С-Р₁: 18 – положительными: а) осевой, наиболее приподнятой частью мегавала, б) валами, их частями и локальными структурами более высокого порядка, 19 – отрицательными: наиболее глубокими частями впадин; 20 – структурами высокого порядка Западно-Уральской зоны складчатости: а) антиклиналями, сложенными преимущественно карбонатными отложениями, б) синклиналями, заполненными терригенными образованиями; 21–23 – приразломными бескорневыми чешуйчато-надвиговыми структурами: 21 – антиклиналями, сложенными в основном карбонатными образованиями палеозоя, 22 – синклиналями, заполненными мезозойскими терригенными отложениями, 23 – мезозойской депрессией, наложенной на поднятие, представленное палеозойскими комплексами; 24 – базальтами триаса; 25 – интрузиями габброидов; 26 – массивами гранитоидов; 27 – зонами разломов; 28 – контуры аномалий: а) положительных, б) отрицательных; 29 – контуры кольцевых аномалий: а) региональной, создаваемой сводовым поднятием древнего кристаллического фундамента, б) локальных, приуроченных к гранито-гнейсовым куполам; 30 – аномалии неясной природы: а) положительные, б) отрицательные.

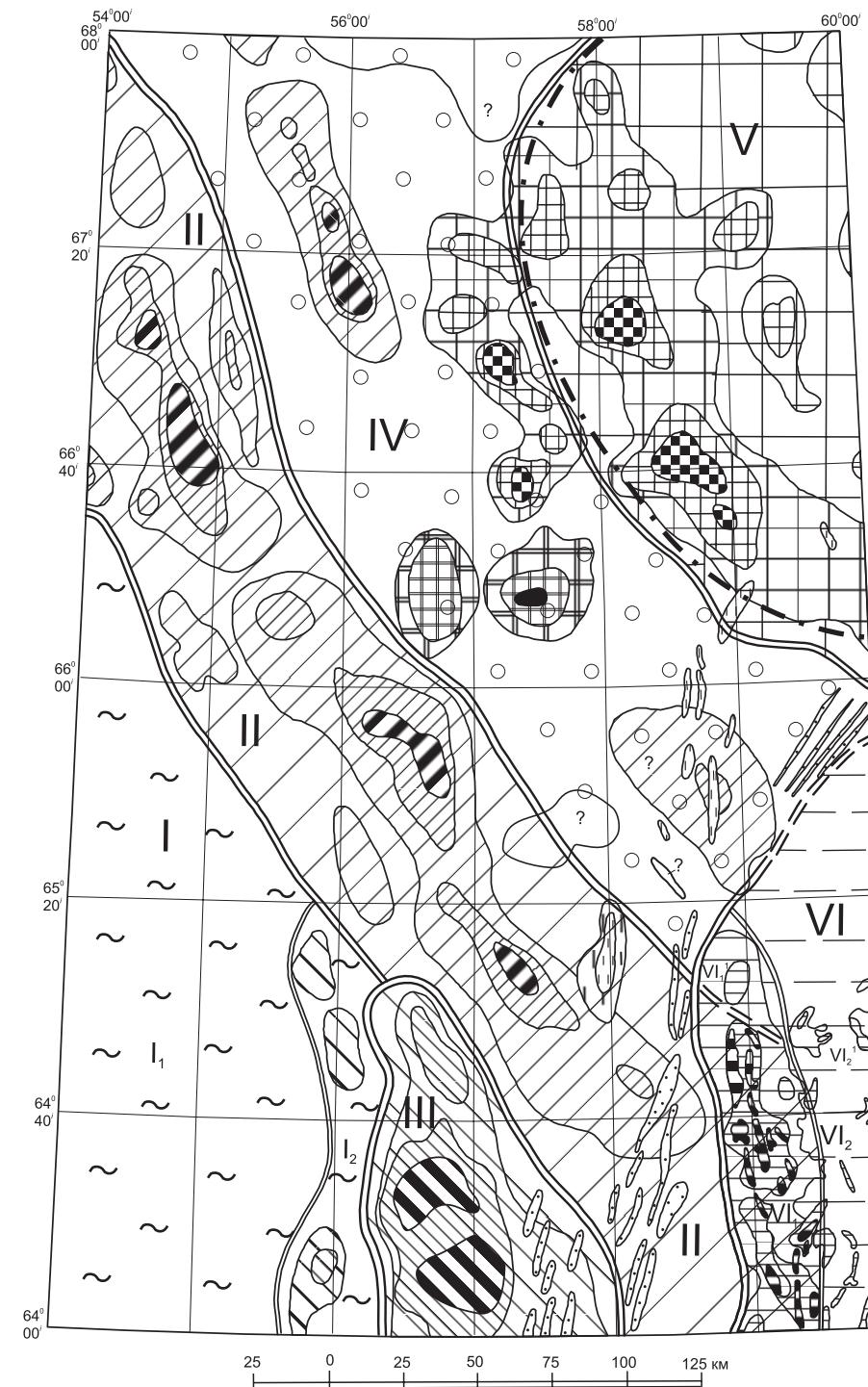
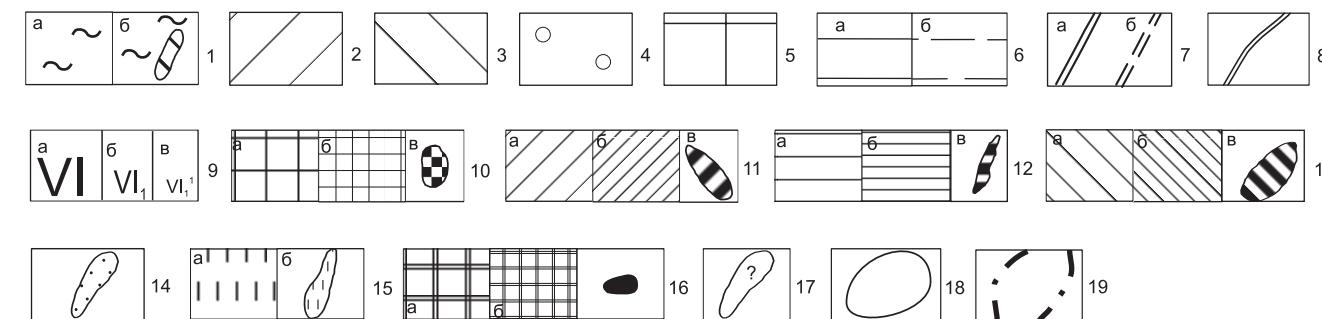


Рис. 13. Схема районирования магнитного поля с аномалиями, разделенными по природе источников.



Элементы районирования магнитного поля: 1 – Ижемско-Каджеромская мегазона (I): *a*) Ижемская зона (I_1), *b*) Каджеромская зона (I_2); 2 – Печорская мегазона (II); 3 – Илыч-Чикшинская мегазона (III); 4 – Лайско-Баганская мегазона (IV); 5 – Большеземельская мегазона (V); 6 – Ляпинская поперечная зона Центрально-Уральской мегазоны: *a*) Внешняя зона VI_1 , Саблегорская подзона (VI_1'); *b*) Внутренняя зона VI_2 , Хобеизская подзона; 7 – границы мегазон: *a*) уверенные, *b*) неуверенные; 8 – границы зон; 9 – номера: *a*) мегазон, *b*) зон, *v*) подзон.

Магнитные аномалии (*a* – первого, *b* – второго, *v* – третьего порядка), предположительно обусловленные: 10 –

присутствием архейского «гранулитового ядра» в теле древнего кристаллического фундамента и неоднородностями его строения; 11 – рифейскими интрузивно-вулканогенными комплексами; 12 – позднерифейско-вендинскими щелочными вулкано-плутоническими комплексами Центрально-Уральской мегазоны; 13 – вулкано-плутоническими комплексами Илыч-Чикшинской мегазоны; 14 – магнитоактивными разностями глинистых пород среди образований уфимского яруса верхней перми; 15 – базальтами триасового возраста; 16 – интрузиями основного состава; 17 – аномалии неясной природы; 18 – контуры положительных магнитных аномалий; 19 – контуры кольцевой магнитной аномалии.

Печоро-Кожвинская мегазона (II) в плане соответствует одноименному мегавалу. Кроме того, в ее пределы попадают Янгытская ступень Ижма-Печорской впадины и самая западная часть Пятейской депрессии Денисовского мегапрогиба. В пределах Янгытской ступени и западной части Пятейской депрессии происходит резкое погружение поверхностей раздела в осадочном чехле, что вполне позволяет рассматривать их как склоны Печоро-Кожвинского мегавала. Границами мегазоны являются пологие глубинные разломы, в пределах которых происходит резкое изменение глубин залегания поверхностей раздела в осадочном чехле и кровли рифейского фундамента. К разломам приурочены высокоградиентные ступени поля силы тяжести. В гравитационном поле мегазона выражена интенсивной положительной линейной региональной аномалией северо-западного простирания, осложненной линейными максимумами того же простирания. В магнитном поле территории Печоро-Кожвинской мегазоны занимает юго-западная половина интенсивной и широкой региональной Печорской аномалии северо-западного простирания. Аномалии обоих полей имеют одинаковое простирание, но не совпадают пространственно.

Особенностями осадочного слоя в пределах мегавала являются увеличение его мощности (до 6–7 км) за счет раздува нижнего терригенно-карбонатного комплекса ($O-D_2$); возрастание средней плотности ($\sigma_{cp}=2,63-2,65 \text{ г}/\text{см}^3$) в результате сокращения или даже полного отсутствия в разрезе верхнего терригенного комплекса (P_2-KZ); присутствие среди практически немагнитных осадочных пород высокомагнитных (χ до 3000×10^{-6} ед. СГС) франских вулканитов, заполняющих отдельные грабены и рассматривающихся как рифтогенные.

По геолого-геофизическим данным [52], Печоро-Кожвинский мегавал прослежен по всем горизонтам осадочного чехла от поверхности карбонатных отложений до низов осадочного слоя. Мегавал, наиболее отчетливо проявленный по поверхности додоманиковых отложений, представляет собой достаточно узкий односторонний горст с крутым западным крылом, осложненным разломами, и более пологим восточным. Осложняющие вал структуры второго порядка по своей морфологии подобны мегавалу. Северный Лебединский вал и южный Лыжско-Картаельский также имеют северо-западное простирание, Мутно-Материковый – близкое к субмеридиональному. Строение осадочного чехла в пределах мегавала осложнено взбросо-надвигами с доминирующим падением на северо-восток, по которым образования мегавала надвинуты на отложения Ижма-Печорской впадины; и разнонаправленными молодыми разломами, рассекающими осадочный слой до отложений верхнего палеозоя [52].

Рельеф поверхности рифейского складчатого фундамента под Печоро-Кожвинским и Колвинским мегавалами детально изучен сейсморазведкой МОВ и КМПВ (Кокошко, Бирон, 1982; Кузавкова, 1982; Снисарь, 1988; и др.). Печоро-Кожвинский мегавал в плане приурочен к юго-западной части обширного прогиба (глубиной 5–8 км) кровли рифейского фундамента северо-западного простирания с резко расчлененным строением dna. Прогиб заполнен мощной толщей отложений ордовикско-девонского возраста. В его разрезе присутствуют позднедевонские вулканогенные

образования. Всеми исследователями он рассматривается как ордовикско-девонский авлакоген. Вскрытие бурением в пределах мегазоны верхи разреза рифейско-вендинских(?) образований ($\sigma_{\text{ср}}=2,73 \text{ г/см}^3$) представлены терригенно-вулканогенными породами, включающими типично рифтогенные субщелочные эффузивы. О составе пород, слагающих рифейские комплексы на глубине, и их мощности достоверные сведения отсутствуют.

Гравитационные аномалии мегазоны II обусловлены геологическим строением ее верхнего структурного этажа. Какие-либо сведения о строении более глубоко залегающих источников из поля силы тяжести не вычищаются.

В то же время интенсивная Печорская региональная магнитная аномалия северо-западного простирания (рис. 13), юго-западная половина которой находится в Печоро-Кожвинской мегазоне, не может быть связана со строением в целом амагнитного осадочного чехла. Поэтому общепризнаено и вполне обосновано мнение, что эта крупнейшая магнитная аномалия связана с присутствием в разрезе верхней части коры мощных толщ рифейских осадочно-вулканогенных пород, среди которых преобладают высокомагнитные вулканогенные (преимущественно субщелочные) и интрузивные породы. Исходя из того, что эти магматические образования не создают положительных гравитационных аномалий, можно полагать, что они представлены в основном породами среднего состава. Мощность рифейских толщ может достигать 9–14 км, и они заполняют обширный грабен в теле древнего кристаллического фундамента. Представления о природе рифейских комплексов различны: от эвгеосинклинальных до континентально-рифтовых. Мы придерживаемся второй точки зрения. Линия, проходящая через осевые участки интенсивных магнитных максимумов, может рассматриваться как осевой разлом палеорифта, с которым была связана магматическая деятельность. В плане этот разлом совпадает с глубинным разломом, ограничивающим с северо-востока Печоро-Кожвинский мегавал и создающим интенсивную гравитационную ступень.

О строении и составе пород древнего кристаллического фундамента в мегазоне II практически ничего не известно.

Мичаю-Илыч-Чикшинская мегазона (III) располагается в приграничных районах Ижма-Печорской мегавпадины Печорской синеклизы и Верхнепечорской впадины Предуральского прогиба. Мегазона ограничена глубинными разломами, уходящими в верхнююmantию. В поле силы тяжести ей соответствует интенсивный региональный субмеридиональный максимум. Мегазона по уровню регионального поля и по структуре локального разделяется на две половины: западную, характеризующуюся наиболее высокими значениями поля, и восточную, в которой имеет место постепенное понижение его уровня. К восточной половине мегазоны приурочена полоса интенсивных магнитных максимумов, расположенных в западной половине крупнейшей Илыч-Чикшинской субмеридиональной магнитной аномалии (рис. 13). Ее восточная половина находится вне пределов мегазоны III. Таким образом, региональные гравитационная и магнитная аномалии имеют одинаковое простиранье, но не совпадают в плане, а располагаются рядом, частично перекрываясь. Такое соотношение полей обусловлено тем, что они создаются разными источниками.

Осадочный слой в восточных приграничных районах Ижма-Печорской мегавпадины имеет более сложное строение, чем на остальной ее территории. Здесь имеет место постепенное погружение поверхности нижне-permских карбонатных отложений с северо-запада на юго-восток и с запада на восток с амплитудой до 500 м. В пределах Лыжско-Лузской ступени это погружение осложнено Мичаю-Пашнинским валом амплитудой около 100 м. К восточной половине мегазоны *III* приурочена в плане западная, Внешняя зона Верхнепечорской впадины, характеризующаяся спокойным, пологим (под углом 1–5°) моноклинальным погружением поверхности карбонатов нижней перми в восточном направлении.

Рифейский складчатый фундамент в Ижма-Печорской части мегазоны, как свидетельствуют сейсмические данные, залегает на глубине от 3 до 4 км, разбит разломами и имеет блоковое строение. В западных районах Верхнепечорской впадины поверхность рифейского фундамента погружается в восточном направлении согласно с горизонтами осадочного чехла: от глубины 3,5–4,0 до 5,0–5,5 км.

Сравнительный анализ поля силы тяжести с геологическими данными свидетельствует, что положительное региональное гравитационное поле и цепочка крупных субмеридиональных гравитационных максимумов вероятнее всего связаны с рельефом поверхности архейско-нижнепротерозойского кристаллического фундамента. Судя по ориентировочным расчетам по полю силы тяжести, к западной половине мегазоны *III* приурочены линейные субмеридиональные поднятия поверхности кристаллического фундамента, залегающего на глубине около 6–8 км. Южное поднятие пространственно совпадает с Мичаю-Пашнинским валом по поверхности карбонатных отложений нижней перми. К западной границе поднятий приурочена система слабых магнитных аномалий Каджеромской зоны (I_2), которые, очевидно, связаны с интрузиями среднего состава, близкими по плотности к вмещающим породам и не создающим гравитационных аномалий; только самая южная из них приурочена к вершине поднятия и, соответственно, к максимуму поля силы тяжести.

Денисовская мегазона (*IV*) в основном соответствует в плане Денисовскому мегапрогибу. Юго-западная граница ее с мегазоной *II* является зоной глубинных разломов; юго-восточная и северо-восточная границы проведены достаточно условно, они представляют собой зоны постепенного изменения характера глубинного строения коры. Слабоотрицательное региональное гравитационное поле мегазоны осложнено двумя крупными, но не интенсивными минимумами. Магнитное поле слабопониженное и практически безаномальное.

Денисовский мегапрогиб представляет собой впадину северо-западного простирания, наиболее четко выраженную по поверхности карбонатов нижней перми. Прогиб выполнен терригенными отложениями permско-триасового возраста мощностью 0,7–2,0 км и песчано-глинистыми породами юрско-мелового возраста ($H_{\text{ср.}}=0,7–0,9$ км). В целом осадочный слой Денисовского мегапрогиба мощностью от 5 до 7 км имеет среднюю плотность ($\sigma_{\text{ср.}}=2,52–2,53$ г/см³). Строение впадины осложнено депрессиями

и валами: Шапкина-Юрьяхинским (амплитудой до 1 км) и Лайским (амплитудой 300–400 м).

Поверхность рифейских складчатых образований залегает в мегазоне на глубине от 5 до 7,5 км. Она разбита на блоки разломами северо-западного и северо-восточного направлений. В центральной части Денисовского мегапрогиба сейсморазведкой выявлено пологое поднятие (глубиной 5–6 км) складчатого фундамента.

О строении древнего кристаллического фундамента в мегазоне *IV* достоверные сведения отсутствуют. Прослеживаемая по материалам ГСЗ сейсмическая граница Ко₁ залегает в мегазоне на глубине 8–10 км, однако трудно утверждать, что именно эта граница является поверхностью архейско-нижнепротерозойского фундамента, поскольку от кровли рифейских образований до поверхности нижней коры с $V_p=6,9$ км/с не наблюдается никаких значимых изменений в значениях скоростей продольных волн.

Между гравитационным и магнитным полями мегазоны *IV* нет соответствия (рис. 12; 13), что обусловлено разными источниками, их создающими. Линейные магнитные аномалии, заходящие в пределы Денисовской мегазоны из соседних мегазон, создаются высокомагнитными рифейскими интрузивно-вулканогенными образованиями, заполняющими рифтовые палеограбены. Поле силы тяжести в основном обусловлено строением осадочного слоя, в первую очередь впадиной в рельефе поверхности карбонатных отложений нижней перми. В то же время присутствующие в мегазоне валы достаточно высокой амплитуды (особенно Шапкина-Юрьяхинский вал), сложенные карбонатными породами высокой плотности – аналогами пород, слагающих валы Печоро-Кожвинского мегавала, в отличие от последних никакого отражения в гравитационном поле не находят; поле как бы просвечивает сквозь них.

Колвинско-Баганская мегазона (*V*) в плане занимает пограничные районы Денисовского мегапрогиба (восточную половину Верхнелайской депрессии) и полностью территорию Колвинского мегавала; кроме того, она включает южную, Баганскую часть Сандивейского поднятия Хорейверской мегавпадины. По границам мегазоны *V* глубинные разломы не прослеживаются. Скорее всего, переходы в строении земной коры от Колвинско-Баганской мегазоны к соседним являются постепенными. Об этом же свидетельствует и приуроченность к этим пограничным зонам низкоамплитудных ступеней регионального гравитационного поля. Мегазона характеризуется слабоповышенным уровнем поля силы тяжести, переходным от слабоотрицательного поля Денисовской мегазоны к повышенному полю Большеземельской мегазоны, и присутствием крупных локальных максимумов, изометричных либо слаболинейных разных простираций. В магнитном поле (рис. 13) мегазона *V* полностью располагается в пределах Лайско-Баганской мегазоны слабопониженного поля, на фоне которого выделяются отдельные изометричные и линейные аномалии северо-западного простирания. Между физическими полями нет соответствия.

Разрез осадочного слоя Колвинского мегавала, полностью находящегося в границах мегазоны *V*, отличается от разреза слоя Печоро-Кожвинского мегавала присутствием достаточно мощного (от 1,2 до 2,5 км) верхне-

го терригенного комплекса (P_2 -KZ) и меньшей мощностью нижнего (доверхнедевонского) карбонатно-терригенного комплекса и его дифференцированным строением. Под Колвинским мегавалом отсутствует единый грабен, заполненный мощной толщей отложений О-D₂, как это имеет место под Печоро-Кожвинским. К Колвинскому мегавалу приурочена система локальных депрессий, заполненных доверхнедевонскими отложениями большой мощности, и разделяющих их поднятий, где мощность их резко сокращена. В целом мощность осадочного слоя в мегазоне *V* весьма изменчива, она варьирует от 4 до 8 км, а средняя плотность ($\sigma_{cp} = 2,53 - 2,55 \text{ г/см}^3$) из-за присутствия мощного верхнего терригенного комплекса значительно меньше, чем в мегазоне *II*. В строении рифейского фундамента Колвинскому мегавалу соответствует система опущенных и приподнятых блоков: так, под Ярейским и Харьягинским валами расположены блоки, опущенные до 7–8 км и разделенные блоком, приподнятым до 5,5–6,0 км; к Возейскому валу приурочен блок фундамента, приподнятым до 4,5–5,5 км, а к Усинскому валу – опущенный до глубины 6,5–8 км. Верхняя часть рифейско-вендинского(?) разреза, вскрытого бурением на Колвинском мегавалу, по составу и физическим свойствам аналогична одновозрастным терригенно-вулканогенным образованиям Печоро-Кожвинского мегавала ($\sigma_{cp} = 2,73 \text{ г/см}^3$, слабомагнитны).

Граница между рифейскими складчатыми образованиями и древним кристаллическим фундаментом не прослеживается под Колвинским мегавалом ни сейсмическими, ни другими геофизическими методами.

Отсутствие соответствия между физическими полями Колвинско-Баганской мегазоны указывает на разную геологическую природу создающих их источников. Исключение составляют две расположенные на одной широте крупные интенсивные изометричные магнитные аномалии, совпадающие или близкие в плане к подобным им по форме локальным гравитационным максимумам. Можно предполагать, что и гравиметрические, и магнитные аномалии создаются находящимися на глубине крупными интрузиями основного состава. Анализ поля силы тяжести свидетельствует о глубинной природе источников локальных гравитационных максимумов юго-восточной половины мегазоны. То же самое можно сказать и о присутствующих в мегазоне положительных локальных магнитных аномалиях.

Характер поля силы тяжести мегазоны *V* и наличие общих черт с полем мегазоны *VI* свидетельствуют о переходном характере глубинного строения Колвинско-Баганской мегазоны и близости его, особенно в юго-восточной половине мегазоны, к строению Большеземельской мегазоны.

Большеземельская мегазона (VI) занимает обширную площадь Хорейверской впадины, Варандей-Адзьвинской зоны и гряды Чернышева. Она распространяется на север и на восток за пределы листа Q-40. На территории листа находятся юго-западная граница мегазоны, характеризующаяся постепенным изменением глубинного строения земной коры, и ее юго-восточная граница, представляющая собой шовную зону крутопадающих разломов, уходящих глубоко в верхнююmantию и перекрытых надвигами и взбросо-надвигами. Мегазона отличается общим повышенным уровнем гравитационного и магнитного полей и наличием в обоих полях крупных

кольцевых аномалий (диаметром около 250 км). Таким образом, между региональными гравитационным и магнитным полями существует тесная корреляционная связь, в то же время локальные гравитационные и магнитные максимумы чаще всего не совпадают ни по своему местоположению, ни по форме, ни по простирации.

Палеозойско-кайнозойский осадочный слой Большеземельской мегазоны имеет среднюю мощность 5–6 км. Мощность возрастает при движении на северо-восток, она максимальна в Варандей-Адзьвинской зоне: 6–8 км. Средняя плотность осадочного чехла также возрастает в направлении на северо-восток–восток: от 2,57–2,60 г/см³ в Хорейверской впадине до 2,65–2,68 г/см³ в Варандей-Адзьвинской зоне.

В Большеземельской мегазоне на Сандивайской площади вскрыта бурением моласса ($\sigma_{\text{ср.}} = 2,73 \text{ г/см}^3$, $V_{\text{пл}} = 4,8 \text{ км/с}$, $\chi = 24 \times 10^{-6} \text{ ед. СГС}$), условно относимая к венду, представленная туфогенно-обломочными породами и кислыми вулканитами. Это указывает на существование в позднем рифеевенде поднятия древнего кристаллического фундамента и, соответственно, на малую мощность верхнерифейско-вендинских образований. Об этом же свидетельствуют и сейсмические данные.

Поскольку магнитная и гравитационная кольцевые аномалии в целом и отдельные локальные максимумы, их осложняющие, не связаны ни со строением осадочного чехла, ни с рельефом поверхности рифейского складчатого фундамента, мы полагаем, что они создаются прежде всего неоднородностями строения архейско-нижнепротерозойского кристаллического фундамента, тем более, что кольцевая форма характерна для наиболее древних структур. Комплексная интерпретация геофизических данных позволяет предполагать в пределах Большеземельской мегазоны поднятие архейско-нижнепротерозойского кристаллического фундамента, залегающего на глубине 5,5–9 км и имеющего простое пологое строение (так называемую «глыбу Карпинского»). К поднятию приурочены породы древнейшего чарнокит-эндербит-гранулитового мегакомплекса раннеархейского возраста («гранулитовое ядро»). «Гранулитовое ядро» занимает в теле фундамента всю площадь Большеземельской мегазоны и, погружаясь на большую глубину, распространяется на юго-восток в пределы Приуральской мегазоны.

Мегазона *ИI* разделяется на четыре зоны, различающиеся между собой особенностями строения осадочного слоя и границ раздела в земной коре: Сандивайско-Хорейверскую (*VI₁*), Безымянную (*VI₂*), Варандей-Адзьвинскую (*VI₃*) и зону гряды Чернышева (*VI₄*).

Особый интерес со структурной точки зрения представляет зона гряды Чернышева (*VI₄*), полностью совпадающая в плане с одноименным линейным поднятием. Грязда расположена в пограничных районах Большеземельской мегазоны и приурочена к глубинному шву (системе глубинных разломов), ограничивающему мегазону с юго-востока и разделяющему крупные тектонические элементы: Тимано-Печорскую плиту и Предуральский краевой прогиб. И геологические, и сейсмические данные [131, 128, 140 и др.] указывают на то, что грязда Чернышева является приразломной (шовной) чешуйчато-надвиговой структурой неглубокого

заложения, не прослеживающейся на глубину. По сейсмическим данным и по выполненным нами расчетам по полю силы тяжести суммарная мощность слагающих ее палеозойских образований не превышает 3–5 км. По обеим границам гряды бурением и сейсморазведкой выявлены системы пологих надвигов западной и восточной вергентности с амплитудой 5–10 км. По северо-западной системе надвигов образования гряды надвинуты на платформенные отложения перми и триаса Хорейверской впадины, по юго-восточной — на образования Предуральского краевого прогиба. В пределах гряды выявлены также сбросы уральского, северо-восточного простирания и секущие разломы северо-западной ориентировки, расчленяющие структуру на поперечные блоки.

Кровля рифейских складчатых образований (сейсмическая граница Φ_0) в пределах гряды Чернышева залегает на тех же глубинах, что и в окружающих Большеземельский свод районах мегазоны VI (5,5–7,5 км). Лишь вблизи юго-восточной границы мегазоны начинается резкое погружение поверхности Φ_0 в сторону Приуральской мегазоны. Это же относится и к поверхности древнего кристаллического фундамента, залегающего на территории гряды Чернышева, по весьма ориентировочным оценкам, на глубине от 8–10 км.

Все локальные гравитационные аномалии зоны имеют четкую геологическую природу: границы крупного линейного максимума и структуры гряды Чернышева совпадают; максимумы высоких порядков приурочены к линейным положительным структурам, сложенным палеозойскими, включая ордовикско-силурийские, преимущественно карбонатными, образованиями; минимумы — к узким депрессиям, заполненным терригенными отложениями триаса и юры. Магнитное и региональное гравитационное поле в зоне, как и во всей мегазоне VI, связаны в основном со строением древнего кристаллического фундамента.

Приуральская мегазона (VII) в основном соответствует Предуральскому краевому прогибу; кроме того, в состав этой глубинной мегазоны попадает часть площади Западно-Уральской складчато-надвиговой мегазоны. При движении на юг между Большесынинской зоной и Верхнепечорской впадиной имеют место некоторые отклонения в границах: большая часть территории Верхнепечорской впадины находится за пределами мегазоны VII и попадает в состав Илыч-Чикшинской глубинной мегазоны.

На большей части территории листа Q-40 западная граница мегазоны VII представляет собой шовную зону, глубинные разломы в которой имеют восточное и юго-восточное падение (под мегазону), доходят до верхней мантии и проникают на разную глубину в низы осадочного слоя. В зоне глубинных разломов, к которой приурочена высокоамплитудная региональная гравитационная ступень, происходит погружение горизонтов осадочно-чехла, поверхностей рифейских образований, древнего кристаллического фундамента и других границ раздела в земной коре. На большей части границы глубинные разломы перекрыты чешуйчато-надвиговыми структурами (гряда Чернышева). Восточная граница Приуральской мегазоны будет рассмотрена при характеристике Центрально-Уральской мегазоны. Региональное гравитационное поле мегазоны является интенсивно отрица-

тельным, осложненным крупными минимумами второго порядка и разделяющими их относительно повышенными участками поля. В магнитное поле Приуральской мегазоны распространяются аномалии Тимано-Печорской плиты. Таким образом, какая-либо связь между полями отсутствует.

Сходство разрезов палеозойских образований, вскрытых бурением под отложениями Предуральского краевого прогиба и обнажающихся в Бельско-Елецкой СФЗ Западно-Уральской мегазоны, свидетельствует о единстве условий их формирования и позволяет рассматривать их совместно. Нижний комплекс сложен преимущественно терригенными (в основании – грубообломочными) отложениями верхнего кембрия–ордовика, интерпретируемыми как рифтогенные (Голдин, Пучков, 1978; и др.). Верхний (терригенный) комплекс, в пределах краевого прогиба сложенный орогенными флишоидными отложениями (P_1) и более поздними молассоидными осадками (P_2-T), обладает большой мощностью (до 7,5 км) и наиболее высокими значениями средней плотности (2,55–2,58 г/см³). В Западно-Уральской складчато-надвиговой зоне верхний терригенный комплекс отсутствует на большей части площади, заполняя лишь отдельные небольшие впадины. Средние плотности осадочного слоя Предуральского прогиба и палеозойских складчатых образований Западно-Уральской зоны близки между собой: $\sigma_{\text{ср.}}=2,65-2,66$ г/см³, их суммарная мощность варьирует в краевом прогибе от 2 до 10–11 км, в Западно-Уральской зоне — от 2 до 8 км. Палеозойские образования Западно-Уральской зоны имеют сложное чешуйчато-складчато-надвиговое строение и по системе пологих надвигов шарырованы на отложения краевого прогиба. Выявленные при геологической съемке надвиги (Войновский-Кригер, 1945; [121] и др.) были затем подтверждены бурением и сейсморазведкой. Амплитуда надвигов оценивается в 30–40 км.

Рифейские дислоцированные образования залегают в Приуральской мегазоне глубоко и нигде не вскрыты бурением. Основываясь на продолжении в пределы мегазоны III магнитных аномалий Тимано-Печорской плиты и глубинных разломов северо-западного (тиманского) простирания, уходящих далеко на юго-восток, можно полагать, что структуры рифейского складчатого фундамента плиты продолжаются на юго-восток под палеозойские отложения краевого прогиба. Поэтому в Верхнепечорской и Большесынинской впадинах, располагающихся на продолжении Ижемской, Печоро-Кожвинской, Денисовской и Колвинско-Баганской глубинных мегазон, присутствуют мощные толщи рифейских образований, аналогичных одновозрастным комплексам перечисленных мегазон Тимано-Печорской плиты. В то же время весьма вероятно, что в Косью-Роговской впадине, где под палеозойскими толщами перикратонного прогиба по геофизическим данным выявляется юго-восточная часть Большеземельского палеоподнятия древнего кристаллического фундамента, мощность рифейских образований резко сокращена (0–2 км) и по своему составу они сходны с позднерифейско-вендской(?) вулканогенно-обломочной молассой, вскрытой бурением на Большеземельском своде.

Основной гравитирующей границей в Приуральской мегазоне служит поверхность карбонатного комплекса ($\Delta\sigma=0,09-0,22$ г/см³). Крупные

впадины этой поверхности вносят ощутимый вклад в региональное поле силы тяжести. Локальные аномалии мегазоны связаны с отдельными структурами этой поверхности более высокого порядка. Рифейские складчатые образования и древний кристаллический фундамент, из-за большой глубины их залегания, вносят вклад в основном в региональное поле на уровне наиболее крупных структур в рельфе их поверхностей и мегакомплексов пород в их составе.

Приуральская глубинная мегазона в пределах листа Q-40 разделяется на пять зон, к трем из которых: Косью-Роговской (VII_1), Большесынинской (VII_3) и Верхне-Печорской (VII_5) приурочены крупные региональные минимумы силы тяжести; а к остальным двум – Яныской (VII_2) и Среднепечорской (VII_4), соответствующим в плане южному окончанию гряды Чернышева и Среднепечорскому приразломному поднятию – разделяющие эти минимумы участки относительно повышенного поля.

Анализ особенностей глубинного строения названных зон позволяет сделать следующие выводы, касающиеся Приуральской мегазоны в целом.

1. Интенсивно отрицательное региональное гравитационное поле мегазоны создается суммарным эффектом впадин поверхности карбонатных отложений нижней перми и обширным погружением поверхностей рифейского складчатого фундамента, залегающего в мегазоне на глубине от 6 до 10–11 км [63] и древнего кристаллического фундамента, находящегося, судя по выполненным расчетам по полю силы тяжести, на глубине от 8 до 14 км [11]. Нахождение таких положительных структур как южная часть гряды Чернышева и Среднепечорское поднятие в области отрицательного регионального гравитационного поля свидетельствует об их нераспространении на глубину (в частности еще раз подтверждает аллохтонный характер гряды Чернышева) и о присутствии под положительными палеозойскими структурами глубоких прогибов поверхностей рифейского складчатого и архейско-нижнепротерозойского кристаллического фундаментов. По результатам интерпретации геофизических данных, под Большесынинской и Верхнепечорской впадинами и Среднепечорским поднятием находится единый глубокий прогиб (до 9–11 км) поверхности рифейского складчатого фундамента и прогиб (до 12–14 км) древнего кристаллического фундамента [73].

2. Региональные гравитационные минимумы распространяются в пределы складчато-надвиговых структур Западно-Уральской зоны. Следовательно, эти структуры, находящиеся, по мнению большинства исследователей, в аллохтонном залегании, перекрывают наиболее глубокую часть прогибов в теле рифейского и древнего кристаллического фундаментов.

3. В поле региональных аномалий Приуральской мегазоны отражается строение крупных глубинных структур земной коры, таких как впадины краевого прогиба и прогибы кровли рифейского складчатого и древнего кристаллического фундаментов, а в поле локальных аномалий Западного склона Урала — строение перекрывающих их тектонических пластин; локальные аномалии краевого прогиба в первую очередь связаны со структурами поверхности карбонатных отложений нижней перми более высокого порядка.

Центрально-Уральская глубинная мегазона (*VIII*) соответствует в плане Центрально-Уральской антиклиниорной мегазоне (и одноименному поднятию), а также включает значительную часть площади Западно-Уральской складчато-надвиговой мегазоны. Западная граница мегазоны, по которой она контактирует с Приуральской, выражена в гравитационном поле интенсивной региональной ступенью и сменой структуры поля локальных аномалий. В магнитном поле (рис. 13) граница выражена лишь на отдельных участках наложением на распространяющиеся в мегазону аномалии Тимано-Печорской плиты узких линейных аномалий уральских простираний. По данным ГСЗ и результатам интерпретации поля силы тяжести, граница представляет собой зону глубинных разломов, проникающих в верхнюю мантию. По системе разломов в направлении к Приуральской мегазоне происходит погружение кровли рифейских образований и поверхности древнего кристаллического фундамента. Глубинные разломы перекрыты сложнопостроенными аллохтонными пластинами палеозойских отложений Западно-Уральской зоны. Амплитуда их перемещения разными исследователями оценивается по-разному: от единиц до десятков и даже сотен километров. Судя по геофизическим данным, суммарная амплитуда перемещения палеозойских образований не превышает 100–120 км. В перемещениях (скорее всего – по более крутым взбросо-надвигам) участвуют также и рифейские комплексы Центрально-Уральского поднятия, но они шарырованы на значительно меньшее расстояние. Восточная граница мегазоны с Тагило-Магнитогорской глубинной мегазоной проходит по Главному глубинному шву Урала, разделяющему области с разным типом коры [14, 15], и находится за пределами листа Q-40.

По особенностям глубинного строения мегазона разделяется на две продольные зоны – Внешнюю (*VIII₁*) и Внутреннюю (*VIII₂*) и на четыре поперечные. В пределы листа Q-40 попадает часть *Ляпинской поперечной* зоны, представленная на большей части площади Саблегорской подзоной Внешней зоны (*VIII₁*¹), и лишь небольшой участок относится к Хобеизской подзоне Внутренней зоны (*VIII₂*²).

В вертикальном разрезе Ляпинской поперечной зоны в основном принимают участие осадочно-вулканогенные комплексы нижнего, рифейско-нижнекембрийского, структурного этажа, строение которого (как и подстилающего древнего кристаллического фундамента) во Внешней и Внутренней зонах, судя по геофизическим данным, различно. Рифейские образования Внутренней зоны облекают своды кристаллического фундамента и заполняют впадины между ними. Кристаллический фундамент здесь наиболее приподнят; он залегает на глубине от 0 до 6–8 км. Внутренняя зона может рассматриваться как зона долгоживущих линейных горстовых поднятий уральских (субмеридионального и северо-восточного) простираний, осложненных куполовидными сводовыми поднятиями, выделенными на глубине по характерным кольцевым структурам гравитационного, а иногда и магнитного полей. Другой характерной особенностью Внутренней зоны является широкое распространение в ней массивов гранитоидов. При этом большинство массивов, как обнажающихся на дневной поверхности, так и прослеженных на глубине по геофизическим данным, приурочены

к сводовым поднятиям кристаллического фундамента, что позволяет, с некоторой долей условности, рассматривать последние как дорифейские гранитогнейсовые купола, эволюция которых продолжалась в условиях регрессивного метаморфизма в течение палеозоя и мезозоя и сопровождалась палингенно-анатектическим гранитообразованием [20].

Во Внешней зоне древний фундамент залегает на большей глубине, чем во Внутренней (в среднем 5–6 км). На фоне общего погружения поверхности с востока на запад в теле фундамента выделяются узкие линейные грабены, заполненные мощными рифейско-вендинскими терригенно-вулканогенными комплексами. Подобный грабен вытянут на листе Q-40 вдоль западной границы Внешней зоны, протягиваясь на юг и на северо-восток за пределы листа. К палеограбену приурочены крупные линейные интенсивные положительные гравитационная и магнитная аномалии. Высокая амплитуда положительной аномалии силы тяжести указывает на то, что на глубине в составе вулканогенных пород преобладают базиты. Приуроченные к осевому разлому палеограбена интенсивные локальные гравитационные максимумы, наиболее вероятно, связаны с интрузиями основного состава. Аномалия уходит и в область распространения палеозойских отложений, которые благодаря однородности своих плотностных параметров оказывают на гравитационное поле только экранирующее воздействие; сохранение высокой амплитуды аномалии указывает на небольшую мощность палеозойских отложений на рассматриваемой территории и на залегание под ними (на небольшой глубине) вулканогенных образований.

Поперечные зоны Центрально-Уральской мегазоны, как и продольные, различаются между собой особенностями геологического разреза и глубинного строения земной коры.

Особенности Ляпинской поперечной зоны обусловлены наиболее приподнятым залеганием древнего кристаллического фундамента (в среднем 3–4 км), в связи с чем ее можно рассматривать как поперечный выступ архейско-нижнепротерозойского фундамента. Для зоны характерно наличие куполовидных гранито-гнейсовых структур и многочисленных массивов гранитоидов.

Региональное гравитационное поле Ляпинской зоны является слабо-пониженным, близким к нулевому, чем отличается от повышенного поля Центрально-Уральской мегазоны в целом. Между региональными гравитационным и магнитным полями рассматриваемой территории нет корреляции (рис. 12, 13). Магнитное поле является контрастным по своему уровню: повышенным в Саблегорской подзоне и пониженным отрицательным в Хобеизской подзоне. Как правило, отсутствует корреляция между локальными гравитационным и магнитным полями. Однако имеют место и некоторые исключения, в частности, примером тесной корреляции гравитационных и магнитных аномалий может служить совпадение в плане Саблегорской интенсивной положительной гравитационной аномалии с одноименной крупной магнитной аномалией (рис. 12, 13). Обе аномалии приурочены к выходам на дневную поверхность щелочных вулканитов саблегорской контрастной формации (RF₃–V). Изометричные и слаболинейные аномалии обоих полей чаще всего связаны с широко развитыми

среди верхнепротерозойских комплексов интрузивными породами различного состава.

Источники магнитного и локального гравитационного полей мегазоны VIII сосредоточены в самой верхней части разреза коры. Локальные аномалии связаны в первую очередь со строением и составом верхнепротерозойских комплексов, обнажающихся на значительной части территории мегазоны и отличающихся большим разнообразием физических свойств пород; а также с многочисленными интрузиями разной основности и с неоднородностями состава пород архейско-нижнепротерозойского кристаллического фундамента, залегающего в Ляпинской поперечной зоне вблизи дневной поверхности.

Широко распространенные в Ляпинской зоне кольцевые гравитационные аномалии диаметром 50–70 км приурочены к сводовым поднятиям древнего кристаллического фундамента [73].

В заключение следует отметить, что вся совокупность полученных данных: широкое распространение в Ляпинской поперечной зоне гранитогнейсовых куполов и гранитоидных массивов, пониженный уровень регионального поля силы тяжести по сравнению с мегазоной в целом и отсутствие в древнем кристаллическом фундаменте крупных высокомагнитных тел свидетельствует о самой низкой в мегазоне основности коры, то есть о проявлении в этой зоне наиболее мощных процессов гранитизации коры.

Магнитное поле

Анализ магнитного поля территории листа Q-40 позволяет выделить шесть глубинных мегазон: Ижемско-Каджеромскую, Печорскую, Илыч-Чикшинскую, Лайско-Баганскую, Большеземельскую, Центрально-Уральскую (рис. 13).

Ижемско-Каджеромская мегазона (I) слабоотрицательного, очень спокойного, поля соответствует в плане Ижма-Печорской мегавпадине и разделяется на две зоны – Ижемскую и Каджеромскую. Магнитное поле *Ижемской зоны* (I_1) является практически безаномальным и включает большую часть территории Ижма-Печорской впадины, за исключением ее самых восточных приграничных районов. В плане зона весьма близка к Ижемской мегазоне, выделенной при районировании гравитационного поля. Слабоотрицательный уровень обоих полей и отсутствие магнитных аномалий позволяют предполагать, что залегающий под рифейскими складчатыми образованиями древний кристаллический фундамент сложен породами гранито-гнейсового мегакомплекса, отличающегося от остальных архейско-нижнепротерозойских комплексов самыми низкими значениями средней плотности и очень малым содержанием высоконамагнитных пород.

Каджеромскую зону (I_2) можно рассматривать как переходную между Ижемской зоной и Илыч-Чикшинской мегазоной. В плане она соответствует самым восточным, пограничным с Предуральским прогибом, районам Ижма-Печорской впадины; в гравитационном поле располагается в самых западных районах Илыч-Чикшинской зоны и приурочена к западной половине интенсивной положительной субмеридиональной аномалии,

вытянутой вдоль всей зоны. Анализ возможной геологической природы магнитных аномалий Каджеромской зоны приводится при рассмотрении Илыч-Чикшинской мегазоны.

Печорская мегазона (II) прослежена по границам интенсивной и широкой линейной региональной аномалии северо-западного простирания. Она проходит с севера-запада на юго-восток практически через всю территорию листа Q-40. Осложняющие эту региональную аномалию магнитные аномалии более высокого порядка также отличаются высокими амплитудами и высокой степенью линейности. Мегазона разделяется на две зоны: северо-западную – Собственно Печорскую и Саблегорскую, переходную от Собственно Печорской зоны, на продолжение которой она наложена, к Центрально-Уральской мегазоне.

Собственно Печорская зона в плане включает Печоро-Кожвинский мегавал, а также юго-западную половину Денисовского мегапрогиба, распространяясь до юго-западных границ Лайского и Лодминского валов. Зона продолжается далее на юго-восток в пределы Предуральского прогиба, занимая площадь Вяткинской депрессии Большесынинской впадины и северной части Среднепечорского поднятия, часть Косью-Вишерской складчато-надвиговой зоны и Центрально-Уральского поднятия. Собственно Печорская зона включает Печоро-Кожвинскую зону, выделенную при районировании гравитационного поля, но она значительно шире последней. Большую часть зоны Π_1 занимают крупные интенсивные линейные аномалии северо-западного простирания, их интенсивность постепенно ослабевает при движении на юго-восток. Цепочка этих аномалий приурочена в плане к зоне высоких градиентов гравитационного поля, ограничивающей с северо-востока Печоро-Кожвинскую зону поля силы тяжести. Сравнительный анализ показал, что магнитные аномалии, в отличие от гравитационных, не связаны ни со структурами осадочного чехла, представленными, за исключением развитых локально франских (D_3) вулканитов, амагнитными породами, ни с рельефом поверхности рифейского фундамента. В то же время данные глубокого бурения свидетельствуют, что среди позднерифейско-вендинских образований широко развиты высокомагнитные вулканогенные породы различного состава, рассматриваемые большинством исследователей как рифтогенные. Линия, проходящая через участки максимумов интенсивных магнитных аномалий, может рассматриваться как осевой разлом палеорифта, с которым связана магматическая деятельность. В плане этот разлом совпадает с глубинным разломом, ограничивающим с северо-востока Печоро-Кожвинский мегавал и создающим интенсивную гравитационную ступень.

Поле Саблегорской зоны является переходным: субмеридиональные узкие интенсивные локальные магнитные аномалии, характерные для Центрально-Уральской мегазоны, накладываются на северо-западную региональную аномалию, продолжающуюся в пределы Урала из Печорской зоны, постепенно ослабевая по интенсивности. Близкие к субмеридиональным локальные магнитные аномалии создаются преимущественно вулканогенными рифейско-вендинскими комплексами, а также интрузивными породами разного состава. Распространение на глубине под Центрально-

Уральским поднятием источников Печорской северо-западной региональной аномалии указывает на то, что в период своего формирования структура, с которой была связана эта магнитная аномалия, уходила далеко на юго-восток. На листе Q-40 Саблегорская зона занимает большую часть площади Внешней зоны Центрально-Уральской мегазоны, выделенной при районировании гравитационного поля. Источники локальных магнитных аномалий, как и гравитационных, сосредоточены в верхней части разреза земной коры, и часто аномалии создаются одними и теми же геологическими телами.

Ильч-Чикшинская мегазона (III) выделена по границам крупнейшей Ильч-Чикшинской субмеридиональной региональной магнитной аномалии, уходящей далеко на юг в пределы листа P-40. На севере она примыкает к юго-западной границе Печорской мегазоны. На листе Q-40 мегазона занимает в плане всю северную часть Верхнепечорской впадины и распространяется также в пределы Среднепечорского поднятия. Региональная аномалия осложнена близкими к изометричным крупными интенсивными максимумами. Полоса максимумов приурочена к западной половине мегазоны, располагаясь вдоль ее западной границы, которая является высоко-градиентной; в восточной половине мегазоны идет постепенное понижение уровня регионального магнитного поля, что свидетельствует о погружении источников аномалий на восток. Восточная граница зоны значительно более расплывчатая, чем западная.

Полоса локальных магнитных максимумов в основном совпадает с восточной частью Ильч-Чикшинской гравитационной зоны, где имеет место понижение положительного уровня поля силы тяжести. Следовательно, связи между полями не наблюдается, что указывает на создающие их различные геологические объекты.

Можно полагать, что магнитная аномалия Ильч-Чикшинской мегазоны связана с полосой мощного проявления магматизма; при этом в создании крупных локальных максимумов, судя по их близкой к изометричной форме, доминирующую роль играют интрузивные комплексы, причем состав их вероятно ближе к среднему, так как с ними не связаны гравитационные аномалии: ни положительные, ни отрицательные.

Относительно Ильч-Чикшинской зоны разломов нам представляется, что это не просто зона глубинных дислокаций, а палеорифт (судя по геофизическим данным); при этом осевую линию, проходящую через локальные магнитные максимумы, можно рассматривать как след от магмоподводящего разлома палеорифта. Она близка в плане к восточной ступени в поле силы тяжести, соответствующей границе Мичаю-Ильч-Чикшинской гравитационной мегазоны с Приуральской мегазоной.

Лайско-Баганская мегазона (IV) характеризуется слабопониженным уровнем магнитного поля и присутствием на его фоне отдельных линейных северо-западных и близких к изометричным аномалий. Территориально мегазона не связана ни с какими современными геологическими структурами. Она занимает большую часть Денисовской мегавпадины (за исключением ее самой западной пограничной части); всю площадь Колвинского мегавала; западную часть Хорейверской впадины, включающую Чернореченскую

депрессию и Баганское поднятие; далее она распространяется на юго-восток, занимая северо-восточную половину Большесынинской впадины, южную часть Косью-Роговской впадины, среднюю и южную части гряды Чернышева. В гравитационном поле мегазона также не находит соответствия, занимая площадь нескольких мегазон: северо-восточную часть Денисовской, переходную Колвинско-Баганскую и значительную площадь Приуральской. Связь между большинством магнитных и гравитационных аномалий отсутствует.

Большеземельская мегазона (V) распространяется далеко за пределы листа Q-40 и выделена по наличию крупной (диаметром около 250 км) сложнопостроенной (кольцо в кольце) кольцевой магнитной аномалии. Внешнее кольцо в среднем шириной 40 км является сплошным на большей части площади региональной аномалии, оно разорвано только на севере, за пределами листа Q-40. К внешнему кольцу приурочены наиболее интенсивные, в основном изометричные, локальные магнитные аномалии. Внутреннее кольцо выделяется менее уверенно по отдельным разобщенным более слабым и меньшим по площади аномалиям. Мегазона характеризуется общим повышенным уровнем магнитного поля.

В гравитационном поле магнитной кольцевой аномалии соответствует крупная кольцевая аномалия того же диаметра, однако она не вычитывается так отчетливо из наблюденного поля, как магнитная, поскольку затушевана интенсивными линейными аномалиями разных простианий, создаваемыми более молодыми палеозойско-mezозойскими структурами. Выявить наличие кольцевой гравитационной аномалии в северо-восточной части листа Q-40 удалось благодаря выполненному в рамках настоящей работы детальному анализу поля локальных аномалий.

Большеземельская магнитная аномалия сходна по своим характеристикам с крупными кольцевыми аномалиями в пределах платформ, приуроченными к выступам в теле фундамента древнейших архейских «гранулитовых ядер», и резко отличается от преимущественно линейных аномалий, связанных с рифейскими осадочно-вулканогенными комплексами. Это позволяет говорить о наличии в Большеземельской мегазоне так называемой «глыбы Карпинского» – выступа архейско-нижнепротерозойского фундамента с выведенными на его поверхность породами чарнокит-эндербит-гранулитового мегакомплекса (древнейшего «гранулитового ядра»). По геофизическим материалам, «гранулитовое ядро» распространяется на восток далеко за пределы сводового поднятия под образования Косью-Роговской впадины Предуральского краевого прогиба, где кристаллический фундамент погружен на большую глубину (судя по расчетам, до 16–20 км и более). Сводовое поднятие в рельфе поверхности древнего кристаллического фундамента несколько смещено в плане относительно Сандинейского поднятия кровли рифейских образований, но его вершина и больше половины площади центральной части свода располагаются непосредственно под Сандинейским поднятием. Предполагаемые по полю силы тяжести отдельные приподнятые блоки кристаллического фундамента образуют кольцевую зону, окружающую центральную часть сводового поднятия. Эта зона рассматривается как склон поднятия, разбитый многочисленными разлома-

ми, в результате движений по которым одни блоки фундамента оказались приподнятыми, а другие опущенными.

Центрально-Уральская мегазона (VI). Магнитные аномалии, связанные с рифейско-вендинскими комплексами, являются линейными, узкими и имеют четкие уральские простирации. В магнитном поле листа Q-40 эта мегазона представлена Ляпинской поперечной зоной пониженного отрицательного поля, на фоне которого распространены отдельные положительные локальные аномалии с простиранием от субмеридионального до северо-восточного. Выделяются две продольные зоны: Внешняя (VI_1) и Внутренняя (VI_2), различающиеся характером и интенсивностью локальных магнитных аномалий. Внешняя зона (VI_1) характеризуется наложением локальных аномалий Центрально-Уральской мегазоны на Печорскую положительную региональную аномалию северо-западного простирания. Внутренняя зона (VI_2) отличается наличием редких узких положительных локальных аномалий на фоне пониженного регионального поля.

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В геологической истории характеризуемой территории выделяются три крупных цикла развития: байкальский, каледоно-герцинский и альпийский, в течение которых были сформированы структурные этажи: рифейско-нижнекембрийский, верхнекембрийско-триасовый и юрско-кайнозойский, охарактеризованные в гл. «Тектоника».

Байкальский цикл охватывает период развития территории с рифея до позднего кембрия. Имеющиеся геологические материалы позволяют предполагать, что в начале этого цикла развития региона, к концу раннего рифея, вероятно, закончился этап ранней консолидации земной коры, в ходе которого на всей территории сформировался неоднородный по составу и мощности гранито-гнейсовый слой, выделяющийся по геофизическим данным. Самые древние геологические образования, относимые нами (с известной долей условности) к нижнему рифею – амфиболиты и гнейсы няртинской свиты, незначительно обнажающиеся у восточной рамки листа. На дискриминационных диаграммах амфиболиты располагаются на границе полей толеитов срединно-океанических хребтов (COX) и внутривулканических базальтов. Вероятно, базальтовый субстрат няртинской свиты, имевшей первоначально терригенно-базальтовый состав, образовался в условиях растяжения; возможно, в результате раскрытия древнего континентального рифта. В дальнейшем раннепротерозойские образования подверглись интенсивным динамическим воздействиям и метаморфизму амфиболитовой ступени.

В среднем рифе прошло заложение Тимано-Уральской океанической структуры, которая охватила обширную территорию, включающую современные площади Тимана, Печорской синеклизы и Урала. Определилось положение северо-восточной границы Восточно-Европейской платформы (вероятно, близкое к современному), к которой примыкала широкая полоса погруженных материковых склонов, включавшая шельф и континентальный склон. На платформе (западнее территории листа) закладывались авлакогены, контролировавшиеся зонами повышенной проницаемости и глубинными разломами дорифейского заложения. На территории современной Ижма-Печорской мегавпадины накапливались преимущественно терригенные, относительно глубоководные, алевроглинистые осадки. Встречающиеся среди них карбонатные породы со строматолитами свидетельствуют о жарком гумидном климате в эту эпоху и об имевших место локальных режимах мелководья. К востоку, в пределах современного

Центрально-Уральского поднятия, в среднем рифе господствовали условия шельфа и континентального склона. Первым соответствует карбонатно-глинистая формация (щокурьинская и маньхобеинская свиты), вторым – более глубоководные, существенно глинистые, осадки пуйвинской свиты (песчано-глинистая и базальтовая формации).

В начале позднерифейского этапа, после непродолжительной стабилизации, тектонические процессы существенно активизируются. Интенсивное опускание Тимано-Уральской структуры захватывает и краевую часть платформы. Это опускание, начавшееся со стороны Урала, сопровождалось блоковыми подвижками по разломам. Ижма-Печорская мегавпадина вместе с восточной зоной Тимана в позднем рифе представляли собой внутренний шельф и континентальный склон окраинного бассейна и характеризовались активным прогибанием и накоплением зарифовых глинисто-песчаных флишиоидных, карбонатно-песчано-глинистых и углеродисто-терригенных формаций. В пределах заложившейся Ильич-Чикшинской зоны разломов и к востоку от нее, во внутренней области подвижного пояса, участки коры субокеанического типа испытывали растяжение, вызвавшее образование системы рифтовых прогибов и внедрение даек габброидов. Над зонами поглощения литосферы формировались островные дуги с цепями вулканических островов, явившиеся местными источниками сноса. Здесь накапливались глубоководные черносланцевые и вулканогенно-терригенные формации.

В районе нынешнего Ляпинского антиклинория после кратковременной паузы наступила трансгрессия, в процессе которой отлагались прибрежноморские осадки шельфа – карбонатно-глинистая и терригенная формации (мороинская, хобеинская свиты). В конце позднего рифея район испытывает тектоническую активизацию, приведшую к формированию рифтовой системы на коре континентального типа в его пределах. Индикатором рифтогенных процессов является накопление базальтов с повышенной щелочностью в составе базальт-риолитовой формации (саблегорская свита). Рифтогенные структуры продолжали функционировать и в раннем венде, на фоне начавшегося общего подъема территории.

В позднем венде вся Тимано-Уральская складчатая система перешла в орогенную стадию. Произошел подъем территории, и образовавшиеся обширные области сноса чередовались с сохранившимися рифтовыми зонами и орогенными прогибами, в которых аккумулировались терригенные и вулканогенные молассы (молассовая и базальт-трахибазальтовая формации). Отражением орогенных процессов на Урале явилось формирование лапттайской межгорной молассы.

На платформе в этот период формировались молассовые терригенные отложения седужинской свиты и вулканогенная моласса (сандинейская свита), а также орогенные и посторогенные гранитные интрузии. Анализ распределения мощностей и вещественного состава верхнепротерозойского комплекса свидетельствует о том, что в этот период территория нынешней платформы разделилась на относительно мобильные (Печоро-Колвинская мегазона и Варандей-Адзъвинская зона) и стабильные (Ижма-Печорская мегазона и Большеземельский свод) геоблоки. Это, очевидно, обусловлено

различиями в строении более глубинных слоев земной коры; в частности – большей мощностью гранитогнейсового слоя в стабильных блоках и меньшей – в мобильных.

На рубеже венда–кембрия, а в пределах Центрально-Уральской мегазоны (ЦУМЗ) – возможно и в раннем–начале среднего кембрия, завершился байкальский тектономагматический цикл развития, и в результате коллизии новообразованная Печорская плита была причленена к Восточно-Европейской платформе. Единый Восточно-Европейский континент оказался приподнятым, и уже к концу раннего кембрия (в пределах ЦУМЗ – в среднем–позднем кембрии) вся территория листа представляла собой пепленизированную сушу. Поздняя фаза байкальского тектогенеза (поздний венд–ранний кембрый) характеризуется внедрением многофазных интрузий синорогенных гранитов сальнерско-маньхамбовского комплекса (гранит–лейкогранитовая формация).

В платформенной части территории в среднем кембрии возобновились движения по заложенным в протерозое разломам северо-западного простириания. На западе современной Омра-Лыжской седловины в узкой зоне между Палеотиманом и Печоро-Илычским палеосводом, пространственно тяготеющим к Илыч-Чикшинской зоне разломов [133], образовался мелководный рифтогенный бассейн, в котором началось накопление мощной толщи прибрежных песчаников седиольской свиты.

Территория современного Уральского горного сооружения по окончании орогенного этапа развития доуралид представляла собой платформу, где в условиях пеплена формировалась латеритная кора выветривания (средний–поздний кембрый).

Палеозойский (калеодоно-герцинский) цикл развития региона отсчитывается с конца кембрия, когда после длительного периода платформенной стабилизации начался континентальный рифтогенез, приведший к разрыву континентальной коры и образованию Уральского палеоокеана. Начальной стадии растяжения соответствует внедрение пикритов сивьянгинского гипабиссального (долерит-пикритовая формация) и харгесского кимберлитового комплексов.

С позднекембрийско-среднеордовикским этапом палеозойского цикла связано заложение рифтовых грабеноподобных структур с накоплением мощной терригенной (галечно-песчано-глинистой) формации с пластами базальтоидов (алькесвожская толща, обеизская, тельпосская, саранхапнерская и другие свиты). Вероятно к началу этого этапа относится внедрение даек леквожского долеритового гипабиссального комплекса (габбро-долеритовая формация).

В Уральской части территории рифтогенная стадия развития со среднего ордовика сменяется стадией пассивной континентальной окраины, в результате чего формируется мощная толща мелководных шельфовых терригенно-карbonатных осадков Западно-Уральской зоны, нижняя граница которой отвечает подошве кожимской свиты, а верхняя – кровле каменноугольных отложений (глинисто-карбонатная и доломитовая, карбонатно-терригенная и терригенно-карбонатная формации).

С конца позднего ордовика начинается новый трансгрессивно-регressiveкий мегацикл. По внешнему краю карбонатной формируются барьерные рифы (рифогенные доломитово-известняковая и известняковая формации). К востоку, на континентальном склоне, отлагаются кремнисто-глинисто-карбонатные осадки (кремнисто-глинисто-известняковая формация).

Трансгрессия достигает максимума в раннесиурийскую эпоху, а в позднем силуре начинается сокращение и обмеление бассейна со смещением западной его границы к востоку. На этом фоне проявляются периодические изменения солености бассейна и интенсивности поступления в него терригенного материала.

В раннем девоне (лохковский и пражский века) продолжается накопление мелководных карбонатных осадков на континентальном шельфе. К концу пражского века происходит кратковременное осушение территории и в районе некоторое время господствуют континентальные условия, в течение которых происходил частичный размыв ранее накопленных отложений.

С эмского времени территория испытывает новое погружение. Вначале идет накопление терригенної такатинской свиты, а затем в условиях мелкого открытого шельфа – карбонатно-терригенної формации.

В среднем девоне происходили довольно интенсивные дифференцированные тектонические движения, контролировавшие распределение мощностей и стратиграфический объем отложений. В пределах платформы бассейн осадконакопления представлял собой внутреннее море, отделенное от основной акватории мелководной зоной, простиравшейся вдоль современного Западного склона Урала. Находившийся выше уровня моря Тиман интенсивно разрушался; в морской бассейн поступали огромные массы пресной воды, неся с собой большое количество плохосортированного терригенного материала, а затем тонкозернистые осадки и карбонатные илы, быстро компенсировавшие области прогибания. В эйфельском веке вследствие прогрессирующей трансгрессии на континентальном шельфе отложения береговой линии сменяются карбонатным осадконакоплением, а на границе шельф-склон – более глубоководными терригенно-карбонатными осадками.

В живетское время наступает регрессия морского бассейна. Район недолго полностью осушается, часть ранее накопленных отложений размывается. При этом глубина размыва возрастает в северо-западном направлении. В позднем живете происходит новое резкое опускание всей шельфовой зоны, в результате чего в юго-восточной части листа формируется глубоководная внутришельфовая впадина, в которой в течение верхнего девона идет накопление конденсированных доманиоидных осадков.

В среднем девоне–раннем фране в пределах Припечорской, Ильч-Чикшинской и Колвинской зон разломов произошло внедрение интрузий основного состава, сопровождавшееся незначительно проявленной эффузивной деятельностью.

В среднем и позднем фране море продолжало трансгрессировать, а в фаменском веке вновь начало отступать в сторону Урала. К концу турнейского века оно сохранилось только в восточной части платформы и на

территории современного Печоро-Колвинского авлакогена. В этот период большая часть территории платформы была занята глубокой впадиной, имевшей максимальную площадь в доманиковое время, а затем мигрировавшей на восток. Вдоль борта впадины и на отдельных отмелях внутри ее формировались рифогенные постройки, с которыми связаны месторождения нефти.

В предвизейское время территория испытывала тенденцию к воздыманию, что подтверждается присутствием терригенных прослоев в нижневизейских отложениях и отсутствием на большей части описываемой территории кремнисто-карбонатной и низов терригенно-карбонатной толщи. В начале визейского века вся платформенная территория, за исключением отдельных восточных районов, была вовлечена в поднятие. В это время на палеоподнятиях формировались коры химического выветривания, большей частью размытые в последующую морскую трансгрессию. Эта трансгрессия, начавшаяся в радальское время, постепенно охватила всю платформенную территорию листа, и в дальнейшем, в карбоне и ранней перми (вплоть до артинского века) здесь формировались в основном карбонатные осадки, преимущественно в мелководных теплых морях.

В карбоне на территории листа господствовали условия мелководной шельфовой карбонатной седиментации, прерванной в ранневизейское время накоплением фалаховой пчачельской толщи, которая является отражением колебательных движений.

В позднекаменноугольное и раннепермское время в результате инверсии начали формироваться Печоро-Колвинский и Колвинский мегавалы.

Пульсационное развитие регрессий и трансгрессий в позднем палеозое предшествовало началу орогенеза на Урале, сопровождавшегося формированием краевого прогиба. С раннепермской эпохой связано начало инверсионного развития валов и поднятий, к бортам которых приурочены рифогенные карбонатные породы сарьюгинской серии [43]. Эти поднятия, расположенные над зоной глубинного разлома (УКАВГР – по Жаркову), впоследствии были преобразованы в антиформы гряды Чернышева.

Предуральский краевой прогиб, вмещающий орогенные формации Уральской складчатой системы, начал формироваться в позднем карбоне в результате резкого погружения западной части пассивной окраины, приведшего к формированию на месте мелководного карбонатного шельфа депрессионной впадины, в которой накапливаются конденсированные мергелистые осадки (шеркыртинская, оселокская и другие свиты). К западу в течение позднего карбона–ассельского и сакмарского веков перми сохраняется область мелководно-шельфовой седиментации, по внешнему краю которой формируются органогенные массивы.

Таким образом, орогенная стадия развития Уральской системы охватывает время с ранней перми (артинский век) до конца триаса. Орогенный комплекс отложений представлен нижней (морской) сероцветной молассой (артинский век); молассой, формировавшейся в лагунных условиях (кунгурский век), и верхней пестроцветной (континентальной) и местами угленосной молассой (верхняя пермь–триас). Общая мощность орогенных образований достигает 6–7 км, что свидетельствует о непрерывном

прогибании краевого прогиба; при этом его осевая зона медленно мигрировала на запад.

Пермский этап развития завершился общим поднятием территории и частичным размывом отложений в раннем триасе. Море отступило далеко на север, а на суше в условиях продолжающегося опускания передового прогиба в окислительной обстановке жаркого и засушливого климата накапливались фации аллювиальных и озерно-аллювиальных равнин. Материал в большом количестве поставлялся с Урала, а начиная с конца раннего триаса – и с Тимана. Увеличивающееся вверх по разрезу количество грубых обломков свидетельствует о все возрастающей высоте горных хребтов. В позднем триасе укрупнились пресноводные озерные бассейны, где уже в восстановительной среде откладывались сероцветные осадки. В триасе в складчатость были вовлечены более западные районы Внутренней зоны краевого прогиба. Позднепермско-триасовый этап совпадает с позднеорогенной стадией развития Урала. На платформе отраженная активизация (тафрогенез), сопровождавшаяся обновлением древних и образованием новых разломов, привела к размытию верхов печорской серии и завершилась в раннем триасе излиянием базальтов и внедрением субинтрузивных тел основного состава [134].

В герцинскую (варисскую) фазу тектогенеза, завершившуюся в позднем триасе, весь комплекс пород от нижнего рифея до карбона включительно был дислоцирован с образованием многочисленных надвигов с западной вергентностью и сопутствующей изоклинальной складчатостью.

К концу этого периода, совпавшему с заключительной фазой складчатости на Урале, отчетливо оформились Печоро-Кожвинский и Колвинский мегавалы, Шапкина-Юрьяхинский вал и другие структуры Ижма-Печорской впадины и Предуральского краевого прогиба.

Альпийский цикл развития региона, приведший к образованию юрско-кайнозойского структурного этажа, разделяется на юрско-меловой и кайнозойский этапы.

С ранней юры на характеризуемой территории устанавливается длительный период тектонической стабилизации, сохранявшийся в течение юры и мела. За это время в ходе пенепленизации, сопровождавшейся корообразованием каолинит-гидрослюдистого профиля, герцинское горное сооружение было почти полностью снивелировано. В результате была сформирована поверхность предельного выравнивания (пенеплен), фиксированная корами выветривания. На фоне господствующего режима стабилизации в ранне-среднеюрское время локально проявлялись процессы тектономагматической активизации, обусловившие внедрение щелочноосновных интрузий шарьинского комплекса и сформировавшие структуру гряды Чернышева, близкую к современной.

Таким образом, в предсреднеюрское время произошло полное завершение коллизии и формирования Уральского коллизионного орогена, заложились основы современного структурного плана территории; начались процессы интенсивной эрозии горного сооружения. Начало среднеюрского этапа ознаменовалось региональным наклоном центральной части Печорской плиты в северном направлении и образованием Собственно

Печорской синеклизы. После этого на северо-западе территории образовались пологие изометричные структуры небольшой амплитуды, выполненные мелководными песчано-глинистыми формациями.

Со средней юры и до конца мелового периода на фоне активной пенепленизации Палеоуральского коллизионного орогена интенсивно формировались продукты корообразования каолинит-гидрослюдистого профиля. В результате позднегерцинское горное сооружение было почти полностью снивелировано и сформирована поверхность предельного выравнивания (цокольный пенеплен), фиксированная корами выветривания.

За пределами Урала среднеуральско-меловой этап фиксируется морскими терригенными комплексами (галечно-песчано-глинистая формация).

В раннем палеогене (возможно – в позднемеловое время) в результате неотектонической активизации региона начинается возрождение Урала (эпиплатформенный орогенез) – формирование зоны Уральского кряжа и сопряженных депрессий современного плана, что проявилось в заложении системы грабенов и горстов субмеридиональной ориентировки. В раннем–среднем палеогене (на первом этапе возрождения Урала) амплитуда горстов–грабенов была незначительной и что особенно важно – неравномерной. В результате «разнознаковой» неотектонической перестройки в пределы зарождающегося слабо дифференцированного горного сооружения проникли воды Западно-Сибирского эоценового морского бассейна, зафиксированные сегодня в осадках уральских палеодепрессий Западного склона (Никитин и др., 1990). Благоприятные климатические условия на фоне понижения регионального базиса эрозии способствовали активному проявлению процессов комплексной денудации при формировании поверхностей педиплена.

К олигоцену горное сооружение Урала было расчленено по субмеридиональным направлениям малдинской гидросетью; эрозионное расчленение гор достигает максимума в миоцене.

В плиоцен-эоплейстоценовое время происходило поступление вод Арктического бассейна в пределы Предуралья и Зауралья. По палеофиордам морские воды проникали в горную часть и, судя по находкам морской микрофауны, уровень бассейна в межгорных депрессиях Приполярного Урала достигал современных abs. отм. 450 м и более. Следствием трансгрессии явилось значительное захоронение переуглублений. Вне гор был сформирован обширный континентально-морской молассоидный чехол.

Воздымание региона и вторая (после продолжительной верхнемеловой–палеогеновой) неотектоническая активизация в начале неоплейстоцена привели к регрессии вод Арктического бассейна и к активному развитию современной гидросети. Серия оледенений Урала – от обширного горно-покровного в среднем неоплейстоцене доrudиментарного карового в голоцене завершает геологическую историю развития характеризуемой территории.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа охватывает морфоструктуры Уральского горного сооружения, гряды Чернышева и Печорской низменности.

В юго-восточной и восточной части листа Q-40 расположены глубоко расчлененное горное сооружение Приполярного Урала (с абр. отм. до 1729,4 м), предгорья (с абр. отм. до 350 м и отдельными увалами до 500–600 м) и сглаженная гряда Чернышева (с абр. отм. до 217 м). Остальную площадь листа занимает аккумулятивно-денудационная и аккумулятивная равнина Печорской низменности на абр. отм. 100–200 (до 240 м). Ниже 100–110 м в нее вложена вдоль крупных рек (Печора, Уса, Кожва, Лыжа, Адзьва и др.) серия ступенчатых аллювиальных, аллювиально-морских и морских террас и террасовидных равнин.

Возрожденный Уральский ороген, возникший на герцинском складчатом основании, представляет собой систему хребтов высотой от 800–1000 до 1729,4 м. Он характеризуется линейным простиранием (с севера на юг) выразительной асимметричной морфоструктурой и мозаичным рельефом. Становление орогена происходило в несколько этапов в обстановке неотектонической активизации региона с палеогена–миоцена до эоплейстоцена, сопровождалось серией трансгрессий на территорию Печорской низменности и Предуралья. Сформированная ими мощная толща (до 350 м) затем подверглась денудации, выработавшей на возвышенных участках аккумулятивно-денудационный рельеф на абр. отм. 150–250 м, а в предгорьях и гряде Чернышева вскрывшей более древнюю поверхность цокольного педиплена на абр. отм. 200–350 м. Конец позднего неоплейстоцена и голоцен характеризуется образованием озерно-аллювиальных, аллювиально-морских, морских равнин и террас на отметках ниже 100 м и аллювиальных равнин и террас по всей территории. Приполярный Урал со среднего неоплейстоцена до голоцена являлся областью нескольких оледенений, от горно-покровного типа с отдельными обширными выводными ледниками до горно-долинного и карового. Поэтому рельеф гор и предгорий несет глубокие следы воздействия ледниковой экзарации и аккумуляции. Наиболее возвышенные горные массивы разработаны цирками и карами до пиков и гребневидных хребтов (хр. Неприступный с абр. отм. 1683,3 м).

Долины крупных рек района (Печора, Уса, Адзьва, Колва, Лая и др.) характеризуются чередованием относительно узких (от 0,5–2 км) и расширенных участков (например, до 50 км ширина долины р. Печора в районе устья р. Уса), в пределах которых современные русла их часто интенсивно

меандрируют. Долины имеют корытообразный профиль, со ступенчатыми бортами, часто разрабатываемыми сетью параллельных мелких водотоков и ручьев. Плоское террасированное их днище несет следы стариц, меандров, прирусловых валов и уступов (высоты от первых метров до 10 м). Притоки главных рек в пределах Печорской низменности имеют древовидный рисунок в плане, создавая резкие коленообразные перегибы в местах пересечения новейших разрывных нарушений или приобретая прямолинейность (до 20–50 км и более) вдоль них. Имеют разнообразный поперечный профиль (от V-образного до U-образного) в зависимости от ориентировки и расположения русел рек по отношению к простиранию структурно-денудационных гряд или заложению в озерно-аллювиальных равнинах, где они вырабатывают свои долины и имеют, как правило, мягкие, плавные очертания склонов. В пределах аккумулятивно-денудационных водораздельных массивов верховья всех рек имеют радиальный рисунок и V-образный профиль. Мозаичный и параллельно-продольный рисунок гидросети гор подчиняется структурно-тектоническому плану антиклиниория, часто унаследованно разрабатывая свои русла в пределах захороненных древних (олигоцен-миоценовых и плиоценовых) долин. Глубина врезанных долин достигает 600–800 м (р. Манарага, верховья рек Вангыр, Косью и др.). Водотоки, расположенные сейчас в поперечных долинах гряды Чернышева, в результате «пятачющейся» регressiveной эрозии выработали почти сквозные V-образные долины глубиной от 20 до 60 м. В предгорьях реки имеют узкие долины, ступенчатый продольный профиль. Наблюдается различный (от V-образного до U-образного) профиль ущелий и каньонов в местах пересечения структурно-денудационных гряд и увалов предгорий, сложенных скальными породами.

В целом для территории листа выделяются три основные генетические категории рельефа: денудационный, денудационно-аккумулятивный и аккумулятивный.

Денудационный рельеф представлен реликтами цокольного пенеплена и денудационными склонами горных хребтов Уральского горного сооружения.

Слоны Уральских гор и гряды Чернышева различной крутизны, созданные процессами комплексной денудации (1), обрамляют сохранившиеся фрагменты цокольного пенеплена в горной части Урала, а также развиты по периферии гряды Чернышева. Изначально (в палеогене) их образование связано с активизацией комплекса денудационных процессов в ходе формирования низкой (относительно пенеплена) поверхности педиплена. В последующем прерывистое вздымание горного сооружения предопределило интенсивность денудации на «растущих», при параллельном отступании, склонах. Активизация денудации на склонах горных хребтов сопровождала все этапы эрозионного углубления и перестройки межгорных долин в миоцене, плиоцене и четвертичном периоде. Слоны почти всех северных хребтов значительно переработаны в среднечетвертичное и позднечетвертичное время экзарацией вангерьюских, ханмейских и полярноуральских ледников. Денудационная переработка склонов продолжается и сегодня. В целом для них характерен вогнутый профиль; при этом, как

правило, в верхней своей части склоны наиболее крутые – до обвально-осыпных ($>45^\circ$), ниже – преимущественно средней крутизны (от 15° до 25°). Слоны гряды Чернышева более пологие, имеют выпуклый профиль и начиная с неогена подрабатывались абразией нескольких трансгрессий. Время формирования денудационных склонов определяется как палеоген-четвертичное (P–Q).

В современном рельефе на вершинах горных хребтов и массивов Урала сохранились уплощенные площадки – фрагменты древних уровней выравнивания, созданные процессами комплексной денудации – *реликты цокольного пенеплена* (2). Они наблюдаются на высотах с абр. отм. от 600–800 до 1640 м (гора Колокольня). Время формирования единой поверхности пенеплена определяется как юрско-раннемеловое (J–K₁). Его отдельные сохранившиеся площадки характеризуются значительной сглаженностью (углы наклона до $10\text{--}15^\circ$), сравнительно небольшими относительными превышениями и осложнены литоморфными уступами, денудационными останцами и нагорными террасами. Распределение высотных отметок фрагментов пенеплена во многих случаях подчиняется структурно-морфологическому плану горного сооружения – минимальные (600–800 м) высоты имеют площадки, развитые в краевой части, а максимальные (до 1000–1500 м) характерны для площадок в приосевой части горной системы.

Аккумулятивно-денудационная карегория рельефа представлена от-препарированным предгорным педипленом, массивами и крупными грядами на абр. отм. 150–250 м и ступенчато-грядовой равниной на абр. отм. 110–150 м.

Грядово-увалистая поверхность и склоны от препарированного предгорного педиплена на абр. отм. 250–350 м (3) широкой полосой прослеживаются у подножия гор. К ней относятся крупнохолмистые, увалистые части поверхности выравнивания, выработанные в неравномерно-устойчивых к проявлению денудации породах палеозоя. Кроме вещественного состава пород на формирование этого типа рельефа оказали влияние и складчатые структуры уралид. Они предопределяют очертания и ориентировку конкретных увалов, вытянутых в субмеридиональном направлении. Характерны удлиненные, с выпложенными вершинами увалы, повторяющие форму геологических структур более высокого порядка. В большинстве случаев увалы осложнены отдельными пологими холмами с относительным превышением порядка 50 м, мелкими грядами и отдельными денудационными останцами. Слоны увалов расчленены речными долинами и осложнены мелкими формами рельефа гравитационного и карстового происхождения (карстовые воронки, каменные осьпи и др.). Встречаются симметричные и асимметричные увалы; образование асимметричных, как правило, связано с дизъюнктивами, контролирующими более прямолинейный и крутой склон. Асимметричные увалы имеют плоские вершины, переходящие в относительно пологие склоны на их ненарушенной стороне. Симметричные увалы имеют правильное строение со сходными, одинаково пологими, склонами. Время формирования педиплена определяется по возрасту известных в его пределах севернее площади (на листах Q-41-XIX, XX) палеогеновых (олигоценовых?) кор выветривания как палеоген (P).

Поверхность массивов и крупных гряд на абс. отм. 150–250 м (4) представлена обширными фрагментами некогда единой аккумулятивной поверхности выравнивания, сформированной на этапе максимального наступления вод Арктического бассейна в плиоцене–эоплейстоцене в пределы Предуралья и Зауралья. Сохранившиеся фрагменты равнины расположены на абс. отм. 180–250 м. Аккумулятивная составляющая этой поверхности выравнивания – плащеобразно залегающие на высоких междуречьях ледово-морские суглинки, глины и аллювиально-морские пески с морской фауной и микрофауной. Облик поверхности преобразован в ходе регрессии вод роговского бассейна в эоплейстоцене в результате совместного проявления процессов аккумуляции и денудации (абразии и эрозии) вашуткинского времени, а затем заложения и формирования современной гидросети. Поверхность пологоволнистой равнины расчленена лоткообразными и V-образными долинами водотоков различных порядков, балками, ложбинами стока. Периферийная часть поверхности, вдоль уступообразных склонов, ограничивающих ее от более низких геоморфологических уровней, наиболее интенсивно переработана эрозионными процессами. Время формирования этой поверхности выравнивания определяется как плиоцен–эоплейстоцен (N_2 –E).

Ступенчато-грядовая равнина на абс. отм. 110–180 м, объединяющая с пятого по восьмой региональные террасовидные поверхности и сопряженные с ними склоны, уступы и гряды (5). К ней отнесены:

– реликтовые фрагменты пологоволнистой прибрежно-морской вашуткинско-лопьюской равнины с абс. отм. поверхности выше 160 м, коррелятные отложения – пески и супеси вашуткинской свиты и лопьюской толщи, время формирования – эоплейстоцен;

– пологоволнистые аллювиально-морские и озерно-аллювиальные равнины объединенные: лузская на абс. отм. +130–155 м; сэбысьская на абс. отм. +110–120 м; время формирования – ранний–средний неоплейстоцен;

– протяженные структурно-денудационные гряды и локальные фрагменты ледовоморской равнины, коррелятные отложения – алевриты и суглинки роговской серии, время формирования ранний эоплейстоцен–средний неоплейстоцен.

Плоские, заболоченные озерно-аллювиальные, аллювиально-морские и морские равнины развиты в понижениях всех водораздельных пространств Печорской низменности, а также простираются узкими полосами (ширина 2–5 км) в межгрядовых понижениях структурно-денудационных форм, сложенных преимущественно ледово-морскими образованиями плиоцен–эоплейстоценовых ледовитых бассейнов. Полоса особенно выразительного данного рельефа прослеживается полукругом по бортам Колвинской депрессии (ширина от 5–7 до 20–30 км и длиной 120 км в западном борту и 140 км в восточном). Здесь гряды, длиной от 8–10 до 40–50 км и высотой от 15–20 до 40–50 м, имеют крутые, иногда выпложенные, склоны и уплощенные вершины. Между ними протягиваются узкими непрерывными лентами поверхности 5-го и 6-го уровней региональной аккумуляции озерно-аллювиального и аллювиально-морского генезиса, раскрывающиеся на более обширные водораздельные равнины, ограничиваясь нисходящими

склонами и абразионными уступами 4-й аллювиально-морской равнины, выполняющей плоское днище Колвинской депрессии. Вышеупомянутые протяженные ярко выраженные гряды часто имеют слаженные вершины с характерными пятнами небольших верховых болот, вероятно, указывающих на глинистый состав отложений, слагающих гряды.

Время формирования объединенной ступенчато-грядовой равнины соответствует времени образования ее аккумулятивной составляющей: эоплейстоцен–средний неоплейстоцен (Q_{E-II}).

Аккумулятивный рельеф представлен:

– аллювиальными и озерно-аллювиальными террасами и равнинами объединенными: поймы, первой, второй, третьей и четвертой надпойменными (Q_{III-H});

– морскими и аллювиально-морскими равнинами объединенными с абр. отм. от 10 до 100 м (Q_{III-H});

– поверхностью ханмейской зандровой равнины (Q_{III}^2);

– холмисто-грядовым рельефом ханмейской морены (Q_{III}^2);

– поверхностью вангерьюской зандровой равнины (Q_{II});

– холмисто-грядовым, бугристо-западинным рельефом вангерьюской морены (Q_{II}).

Аллювиальные и озерно-аллювиальные террасы и равнины объединенные: поймы, первая – полярноуральская, вторая – лодминская, третья – печоргородская и четвертая – якишинская надпойменные террасы (6) развиты в днищах всех рек района. В широких корытообразных долинах главных рек (Печора, Уса, Кожва, Адзьва и др.) сформированы наиболее полные комбинации аккумулятивных террасовых уровней. Водотоки более высоких порядков вырабатывают свои V-образные и U-образные долины на аккумулятивно-денудационных водоразделах Печорской низменности. В Уральских горах и предгорьях наблюдаются помимо пойменных террас только локальные фрагменты отдельных террасовых уровней. Террасы – аккумулятивные и эрозионно-аккумулятивные. Время формирования – поздний неоплейстоцен–голоцен (Q_{III-H}).

Морские и аллювиально-морские равнины объединенные: голоценовая на абр. отм. до 10 м, ярейюская на абр. отм. +12–22 м; нижнепечорская на абр. отм. +30–40 м; денисовская на абр. отм. +55–70 м; чулейская на абр. отм. +80–100 м (7) развиты в наиболее полном варианте в широких долинах на севере площади по рекам Нерута, Ортина, Урерьяха, Морею, Черная. Поверхность их плоскозападинная с многочисленными мелкими озерами, с участками как крупнобугристого, так и мелкобугристого мезорельефа тундры и участками развеиваемых морских песков с образованием мелких эоловых форм (яреев). Наблюдаются отдельные береговые валы (бары) высотой до 22–30 м с характерным обилием морской макрофлоры в осадках. Объединенная чулейская и денисовская равнины прослеживаются по р. Печора до с. Денисовка. Выше по р. Печора до д. Бызовая, а по р. Уса до восточной рамки листа развита только чулейская равнина шириной 3–5, редко 10–20 км. Наиболее обширные ее поля наблюдаются в Колвинской (равнина шириной до 100 км) и Лайской (шириной до 40–45 км) впадинах. Она развита на абр. отм. 80–100 м и представляет собой выпукленную

преобразованную мерзлотными процессами заболоченную поверхность с многочисленными озерами, буграми пучения и мелкобугристым мезорельефом. Время формирования – поздний неоплейстоцен–голоцен (Q_{III-H}).

Холмисто-грядовый рельеф ханмейской морены (9) и поверхности ее зандровой равнины (8) развиты в межгорных депрессиях и долинах в верховьях и средних течениях рек Косью, Вангыр, Бол. Паток, выдигаясь языками в предгорье. Равнинные поля основной морены локально выполняют днища таких межгорных депрессий как Вангырская, Индысейско-Вожкосьюсская, Большепатокская и др., с фрагментами боковых морен по их бортам. Грядово-холмисто-западинный рельеф долины среднего течения р. Вангыр (лист Q-40-XXX) и р. Косью представлен грядами шириной от 0,5 до 1 км при высоте до 15–20 м. По долинам этих рек в поля ханмейской морены вложен комплекс из двух надпойменных аллювиальных террас, определяя время формирования ханмейских морен как «предневъянское», т. е. соответствующее ханмейскому криохрону (Q_{III}^2).

Холмисто-грядовый, бугристо-западинный рельеф вангерьюсской морены (11) развит по периферии Приполярного Урала и в межгорных депрессиях и долинах рек Косью, Вангыр, Бол. Паток и др. Формируя обширные моренные и зандровые поля, вангерьюсский ледник далеко выдвигался в предгорья и достигал дальних склонов долины р. Печора (лист Q-40-XXXV). Здесь в вангерьюскую морену по долине р. Бол. Паток вложен комплекс из четырех надпойменных аллювиальных террас, определяя время формирования описываемых ледниковых форм древнее позднего неоплейстоцена, а экзарация гряд в предгорьях с остаточными пятнами ваншуткинских отложений свидетельствует в пользу общепринятого средненеоплейстоценового возраста морен. Холмисто-грядовая, западинная поверхность вангерьюской морены достигает превышений в 20–30 м в междуречье Бол. Паток–Вангерью. Отдельные ее валы сильно сглажены и имеют склоны от средней крутизны до пологих. Вершины, часто поросшие лесом, чередуются с участками заболоченных понижений.

Поверхность вангерьюской зандровой равнины (10), наиболее широко развитая по периферии вангерьюсских моренных полей, пологоволнистая, сильно заболоченная, расчлененная эрозионной сетью высокого порядка. Мелкие водотоки часто унаследованно закономерно ориентированы, повторяя направления зандровых потоков вангерьюского оледенения.

Рельеф, связанный с деятельностью полярноуральских и каровых ледников, хотя и широко развит в горной части на абс. отм. от 500 до 1600 м, но незначителен в масштабе схемы. Их цирки и кары в нескольких случаях показаны внemасштабными знаками.

История развития рельефа. Современный рельеф территории листа образовался под влиянием следующих основных факторов морфогенеза:

- предельное выравнивание (пенепленизация) герцинского коллизионного орогена в юрско-меловое время;
- постплатформенный орогенез в раннекайнозойское (позднемеловое–миоценовое) время, который сформировал основные черты современного морфоструктурного плана территории;

- относительные колебательные движения в плиоценовое и раннечетвертичное время, зафиксированные этапами активизации аккумулятивных процессов на фоне продолжавшегося обособления возрожденного Уральского орогена;
- периоды значительного похолодания в позднем кайнозое, сопровождавшиеся оледенениями на востоке в горной части территории листа;
- активизация тектонических движений в середине–конце эоплейстоцена, оказавшая существенное влияние на формирование современного рельефа и развитие речной сети современного плана.

В течение юрско-раннемеловой тектонической стабилизации региона герцинское горное сооружение Урала было почти полностью синклинировано в ходе пенепленизации, сопровождавшейся корообразованием каолинит-гидрослюдистого профиля. В результате была сформирована поверхность предельного выравнивания (цокольный пенеплан), фиксированная корами выветривания.

В раннем палеогене (возможно – в позднемеловое время) в результате значительной неотектонической активизации региона начинается возрождение Урала (эпиплатформенный орогенез) – формирование зоны Уральского кряжа и сопряженных депрессий и впадин современного плана, что проявилось в заложении системы грабенов и горстов субмеридиональной ориентировки. В раннем–среднем палеогене (на первом этапе возрождения Урала) амплитуда горстов–грабенов была незначительной, и что особенно важно, – неравномерной, местами – отрицательной (для эоценового времени – ниже уровня Западной–Сибирского морского палеобассейна). В результате «разнознаковой» неотектонической перестройки в пределы зарождающегося слабо дифференцированного горного сооружения проникли воды Западно–Сибирского эоценового морского бассейна, зафиксированные сегодня в ряде уральских палеодепрессий Западного склона и даже в седловинах низкогорных хребтов осевой части Северного Урала на абс. отм. 350–450 м [40]. Благоприятные климатические условия, на фоне понижения регионального базиса эрозии, способствовали активному проявлению процессов комплексной денудации при формировании поверхностей педиплена.

В олигоцен–миоценовое время для всего региона характерна активизация тектонических движений с преобладанием денудационно–эрэзионных процессов. Об амплитуде тектонических движений можно судить по глубине денудации юрско–меловых отложений, слагающих структуры площади листа. Максимальный срез денудацией наблюдается на Печоро–Кожвинском мегавалу – 500–550 м, минимальный – в Денисовском прогибе (0–40 м). В конце этапа, в позднемиоценовое время, произошло оживление тектонических движений; базис эрозии в мессинский кризис находился на абс. отм. минус 500 м, что вызвало интенсивную глубинную эрозионную деятельность и смещение аллювиальных дельт к краю материкового склона. На юге территории глубина эрозионных врезов достигала минус 15 м (Усть–Войский створ), на севере – более минус 233 м.

Таким образом, горное сооружение Урала к концу олигоцена было расчленено по субмеридиональным направлениям малдинской гидросетью,

а в широких уральских палеодепрессиях образовались обширные озерные бассейны. Впоследствии осадки палеодолин малдинского этапа были переработаны процессами корообразования. В миоцене эрозионное расчленение гор достигает максимума.

В позднемиоцен-раннеплиоценовое время происходит постепенный подъем базиса эрозии и наступление просундуйской трансгрессии до абс. отм. минус 10 м – плюс 20 м. В конце просундуйского времени происходит отступание моря, наступает континентальный режим и возобновляются эрозионно-денудационные процессы. В этот период происходит переуглубление палеодолины Печоры до абс. отм. минус 143 м на севере территории.

В раннем плиоцене (занклское время) происходит колвинская трансгрессия вод Арктического бассейна в пределы Предуралья и Зауралья, завершившаяся регрессией и тектонической активизацией.

Поздний плиоцен (пьяченцкое время) ознаменовался новой трансгрессией, сформировавшей вначале аллювиальную и прибрежно-морскую усть-войскую толщу, а в стадию максимальной трансгрессии – морскую, ледово-морскую падимейскую серию. Завершился этап раннеэоплейстоценовой (гелазкое время) роговской ледово-морской трансгрессией с береговой линией на абс. отм. плюс 300–320 м, распространенной вдоль Тимана. На Урале по палеофиордам морские воды проникали в горную часть и, судя по находкам морской микрофaуны (листы Q-40-XXX, Q-41-XXV), уровень бассейна в межгорных депрессиях Приполярного Урала достигал современных абс. отм. 460 м и более. Следствием трансгрессии явилось значительное захоронение таких переуглублений. Вне гор был сформирован обширный континентально-морской молассоидный чехол.

Середина эоплейстоценового времени ознаменовалась прерывистым общим воздыманием региона, понижением базиса эрозии и ингрессией Арктического бассейна. В результате были сформированы две высокие эоплейстоценовые террасовидные поверхности – вашуткинская и лопьюсская на высотах более 160 м.

Неотектоническая активизация конца эоплейстоцена – начала неоплейстоцена, вероятно, унаследованно используя палеозойско-мезозойский структурный план, значимо проявилась в слабых дизъюнктивно-пликативных деформациях платформенного типа. Дальнейшая регрессия вод Арктического бассейна привела к активному развитию гидросети современного плана и формированию в ее пределах серии неоплейстоцен-голоценовых ступенчатых равнин морского, аллювиально-морского, озерно-аллювиального и аллювиального генезиса.

Серия оледенений Урала – от обширного горно-покровного (на востоке, юго-востоке листа) в среднем неоплейстоцене доrudиментарного карового в голоцене, завершает историю развития рельефа территории.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Длительная многоэтапная история эволюции и разнообразие структурно-фацальные условий формирования вещественных комплексов определили многообразие полезных ископаемых на территории листа и перспективы на те или иные виды минерального сырья. В настоящее время на характеризуемой площади выявлены многочисленные промышленные (в том числе крупные) месторождения нефти, газа, газоконденсата; бурого и каменного угля, пьезокварца и горного хрусталя, минеральных промышленных вод; строительных материалов. Установлены мелкие месторождения и многочисленные проявления железа, меди, свинца, вольфрама и молибдена, редких, цветных и благородных металлов и др. Ниже приводится краткая характеристика основных видов минерального сырья.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ, ГАЗ, ГАЗОКОНДЕНСАТ

Важнейшими полезными ископаемыми территории листа Q-40 являются нефть, газ и газоконденсат. Все сколько-нибудь значимые месторождения относятся к Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (ТПП). К настоящему времени на территории ТПП в границах листа Q-40 выявлено 134 месторождения углеводородов, в том числе: 119 нефтяных, одно нефтегазовое, девять нефтегазоконденсатных, одно газовое и четыре газоконденсатных. По количеству запасов девять являются крупными, 14 средними, остальные 101 – мелкими. Эксплуатируются 43 нефтяных, одно газовое, пять нефтегазоконденсатных и одно газоконденсатно-газовое месторождения. К числу крупных относятся месторождения: нефтяные – Инзырейское (I-3-4), Северо-Харьягинское (I-3-5), Харьягинское (II-3-1), Возейское (II-3-8), Верхневозейское (II-3-10), Салюкинское (II-5-4), Среднемакарихинское (II-5-10), Усинское (III-4-19), Мичаюское (VI-2-21) и одно комплексное (газ, газоконденсат, нефть) – Василковское (I-1-1). На их долю приходится значительная часть извлекаемых запасов и более половины всей добычи нефти. Подавляющее большинство месторождений – разведаны, многие – выработаны, в связи с чем вопрос прироста ресурсов является весьма актуальным.

Месторождения Тимано-Печорской НГП преимущественно многозалежные, характеризуются сложным геологическим строением. Преобладающий

тип ловушек – тектонический (структурный), менее распространены седиментогенные, рифогенные и неструктурные ловушки. Нефти ТПП преимущественно легкие и утяжеленные (80 % НСР), с плотностью до 0,9 г/см³, мало- и среднесернистые (>60 % НСР) с содержанием серы до 1 %, мало- и средневязкие. По содержанию парафина преобладают среднепарафинистые (74 % от НСР) нефти. Газы ТПП находятся в свободном виде и растворенном в нефтях. По составу свободные газы преимущественно «сухие» – метановые, малосернистые (0,1–0,2 % и менее), с невысоким содержанием тяжелых углеводородов. Газы газоконденсатных месторождений содержат конденсата от 20–50 до 200–700 г/м³.

В Предуральском прогибе свободные газы характеризуются повышенной «жиросностью» (высоким содержанием тяжелых углеводородов – от первых % до 13–18 %) и сернистостью (1,5–2 %). По качеству и запасам тяжелых углеводородов особо выделяется *Западно-Соплесское* месторождение (V1-4-7) с высокими концентрациями этана (~ 7 %). В провинции особо выделяется гелиеносный Кыртаельско-Печоргородский район, в котором газовые «шапки» нефтегазоконденсатных залежей *Югидского* (V-4-28) и *Южно-Кыртаельского* (V-4-19) месторождений обогащены гелием (концентрация 0,05–0,058 мол. %). Полная характеристика всех месторождений углеводородов приведена в базе данных; особенности крупных отражены в таблице.

Промышленная нефтегазоносность и нефтегазопроявления в ТПП установлены практически по всему разрезу осадочного чехла и во всех структурных этажах палеозоя и раннего мезозоя, за исключением юрско-меловых и четвертичных отложений.

Процессы нефтегазообразования и его масштабы в Тимано-Печорском осадочном бассейне (ОБ) и в Предуральском краевом прогибе контролируются наличием в разрезе нескольких разновозрастных и находящихся на различном гипсометрическом уровне нефтегазоматеринских толщ (НГМТ), условиями катагенеза рассеянного в них органического вещества (ОВ) и объемом этих толщ, вошедших в ходе эволюции бассейна в главные зоны нефтеобразования и газообразования. Процессы нефтегазонакопления и его масштабы определяются чередованием в разрезе Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции НГМТ, коллекторов и покрышек; а также временем формирования, количеством и объемом ловушек, емкостными параметрами пластов-коллекторов и экранизирующими способностями пород-покрышек. На основании материалов разведочных и добывчных работ многих десятилетий выделяются региональные продуктивные стратиграфические уровни – нефтегазоносные комплексы (НГК), ограниченные региональными покрышками или системами зональных покрышек. Основным критерием для выделения региональных НГК обычно служат: наличие региональной нефтегазоносности и региональной покрышки. Однако в сложных геологических условиях ТПП большинство покрышек, за исключением тиманской и артинской терригенных, имеют локальное или зональное значение и не могут выполнять те функции, которые им отводятся при выделении региональных НГК (Методическое руководство..., 2000). Очевидно, нефтегазоносность должна предопределяться не наличием региональных покрышек,

Характеристика некоторых (наиболее значительных) месторождений углеводородного сырья

II-3-8	Возейское, 1971. Нефть	(5) D; P _{1a}	1596–3250	а) Массивная сводовая; б) Пластовая, сводовая; в) Стратиграфически экранированная	Карбонатный, терригенный	4,76–16,5	Нефть от легкой до средней, парафинистая и высокопарафинистая, сернистая, смолистая	
VI-2-21	Мичаюское, 1961. Нефть	(1) D ₂	2270–2300	Пластовая, сводовая	Терригенный	5	Нефть легкая, слабосернистая, парафинистая	Эксплуатируется
II-5-3	Сандивейское, 1981. Нефть	(3) S ₁ , C ₃ , P ₁	2210–3444	а) Пластовая, сводовая, литологически экранированная; б) Массивная, сводовая; в) Массивная, стратиграфически и литологически экранированная	Карбонатный	5,4–11,0	Нефть легкая, сернистая, парафинистая, смолистая	Эксплуатируется
V-4-4	Печорокожвинское, 1962. Газ, конденсат	(3) D ₂ , P ₂	550–3400	Пластовая, сводовая, литологически экранированная	Терригенный	12,0–30,0	Газ метановый, плотность 0,57–0,657 г/см ³ . Содержание конденсата 241,2 г/м ³	Эксплуатируется

а прежде всего присутствием НГМТ и типом природных резервуаров (ПР), вмещающих нефтегазосборные толщи.

Геологами-нефтяниками ТПП выделяется от 7 до 10 нефтегазоносных комплексов. В частности, В. И. Богацкий [159] в разрезе Тимано-Печорского нефтегазоносного бассейна (НГБ) выделяет 10 НГК: нижнеордовикский терригенный, средне-верхнеордовикско-нижнедевонский карбонатный, среднедевонско-нижнефранский терригенный, нижне-среднефранский карбонатно-терригенный, доманиково-турнейский терригенно-карбонатный, нижне-верхневизейский терригенный, верхневизейско-нижнепермский карбонатный, нижнепермский галогенно-карбонатно-терригенный, верхнепермский терригенный, триасовый терригенный.

Нами использована систематика нефтегазоносных комплексов Тимано-Печорского НГБ, рекомендованная ВНИГРИ (2010 г.), которая вполне отвечает необходимому уровню генерации в связи с мелким масштабом карты прогноза на нефть и газ. В палеозойском разрезе ТПП мы выделяем шесть нефтегазоносных комплексов: карбонатный среднеордовикско-нижнедевонский (O_2 - D_1), терригенный среднедевонско-нижнефранский (D_2 - D_3f_1), карбонатный доманиково-турнейский (D_3d - C_1t), терригенно-карбонатный визейско-нижнепермский (C_1v_2 - P_1 крб), нижнеуфимско-верхнепермский (P_2U - P_3) и триасовый (Т). Основными продуктивными НГК являются: среднеордовикско-нижнедевонский, среднедевонско-нижнефранский, визейско-нижнепермский.

Со среднеордовикско-нижнедевонским карбонатным комплексом, содержащим около 16 % начальных суммарных ресурсов углеводородов (НСР), связана промышленная нефтегазоносность Колвинского мегавала (месторождения *Возейское*, II-3-8; *Верхневозейское*, II-3-10 и др.), юга Хорейверской впадины (*Багансое*, III-4-16; *Сандивейское*, II-5-3 и др.), Ваандей-Адзьвинской структурной зоны. Коллекторами этого НГК являются безглинистые карбонатные породы, подвергшиеся процессам перекристаллизации, доломитизации и растворения, увеличивающими емкость. Чаще всего это вторичные доломиты, образовавшиеся по детритово-водорослевым известнякам (баганская, макарихинская, сандивейшорская, веякская и другие свиты). Емкостный потенциал карбонатных толщ возрастает в районах, где они залегают под поверхностями размывов (вследствие влияния палеогипергенных процессов), и в зонах тектонических нарушений. Покрышками верхнеордовикско-нижнедевонского карбонатного НГК являются регионально распространенные карбонатно-глинистые отложения тиманского и саргаевского горизонтов (в районах отсутствия песчаниковых толщ среднедевонско-нижнефранского терригенного НГК) и несколько зональных и локальных внутриструктурных покрышек (сульфатно-карбонатные, соленосные и глинисто-карбонатные пачки). Для поисков залежей углеводородов наиболее благоприятны площади, в пределах которых отложения нижнего силура–нижнего девона залегают непосредственно под тиманско-саргаевской региональной покрышкой – юг Лайского вала, Хорейверская впадина, южная часть Ваандей-Адзьвинской структурной зоны.

Со среднедевонско-нижнефранским терригенным НГК, являющимся одним из основных объектов поисково-разведочных работ на нефть и газ

в Тимано-Печорской провинции (18,7% НСР), связанны промышленные залежи углеводородов Колвинского мегавала, Денисовского прогиба и Печоро-Кожвинского мегавала. Продуктивны песчано-алевролитовые пласти бийского, колвинского и старооскольского горизонтов среднего девона и яранского и джерьского горизонтов нижнего франа, распространенные в палеограбенах Печоро-Колвинского авлакогена, в юго-западной части Ижма-Печорской мегавпадины, в Верхнепечорской впадине. Они обладают хорошими коллекторскими свойствами (средняя пористость 11–13 %), имеют эффективную мощность до 100 м (*Кыртаельское месторождение*, V-3-11), залегают на глубине от 2500 до 4000 м. В тиманском и саргаевском горизонтах известны единичные мелкие залежи; большинство залежей локализуются в положительных структурах. Наилучшими коллекторскими свойствами обладают песчаные толщи, формировавшиеся в прибрежно-морских зонах, дельтах и авандельтах крупных рек, возможно, в руслах крупных водотоков. На значительных глубинах за счет катагенетических процессов коллекторские свойства песчаников ухудшаются.

Доманиково-турнейский карбонатный НГК (11,8% НСР) распространен практически на всей территории провинции, характеризуется сложным строением, резкими колебаниями мощностей (от 300–600 до 2600 м) и значительной фациальной изменчивостью. Основной его особенностью является развитие рифогенных образований барьерного и одиночного типов, представляющих практический интерес для поисков месторождений углеводородов. Установлены краевые барьерные рифы среднефранского (доманиковый горизонт), позднефранского (сирачайский и евлановский–ливенский горизонты) и раннефаменского (задонский горизонт, задонский–елецкий горизонты) возраста, формировавшиеся в пределах уступов на границе мелководной и относительно глубоководной зон шельфа. В области развития относительно глубоководных доманикоидных образований, широко распространенных в восточной части листа, выявлены рифогенные комплексы доманиково-позднефранского и ранне-среднефаменского возраста, сформировавшие крупные карбонатные банки (атолловидные острова), изолированные мелкие органогенные массивы и протяженные узкие рифогенные зоны. Зоны барьерных рифогенных построек вверх по разрезу смещаются на восток и юго-восток. Уступы в шельфе, судя по распространению рифогенных зон (рис. 3), контролировались зонами тектонических нарушений северо-западного (Припечорская зона разломов) и северо-восточного (в северной и юго-западной части листа) направлений. Последние отражаются в геофизических полях. Нефтегазоносными являются как сами рифогенные образования (не во всех зонах нефтегазонакопления), так и перекрывающие их пласти облегания, сложенные мелководно-шельфовыми карбонатными отложениями.

Промышленные залежи нефти в зонах развития верхнедевонских барьерных рифов выявлены на *Восточно-Сотчемью-Талыйюском* (VI-2-1), *Западно-Аресском* (VI-1-1), *Ардalinском* (I-4-12), *Дюсушевском* (1-4-14), *Висовом* (I-6-1) и других месторождениях. С крупной атолловидной постройкой связано *Сандивейское месторождение* (II-5-3). Месторождения нефти, приуроченные к одиночным рифогенным банкам, установлены на юге

Хорейверской впадины и Денисовского прогиба (*Верхне-Амдермаельское, III-2-1* и др.).

Эффективные мощности пластов-коллекторов в рифогенных телах составляют обычно 100–300 м. Коллекторские свойства обусловлены в значительной степени процессами доломитизации и растворения орогенных и сферово-сгустковых узорчатых известняков. Значение коэффициента пористости изменяется в них от 8 до 18%.

С поисками структурно-рифовых ловушек франско-фаменского возраста связаны значительные перспективы нефтегазоносности провинции, за исключением участков выхода пород комплекса на поверхность (Печоро-Кожвинский мегавал) и участков с глубиной залегания выше 7 км (Большесынинская впадина).

Отложения джеболского надгоризонта верхнего девона и турнейского яруса, развитые неповсеместно, представлены в границах района работ главным образом прибрежно-морской и мелководно-шельфовой терригенно-глинисто-известняковой формацией. В восточной (Уральской) и юго-восточной части листа на границе с относительно глубоководной впадиной предполагается развитие краевых рифогенных массивов джеболского возраста. В пределах изучаемой территории залежи нефти и газа в джеболских–турнейских отложениях установлены на Шапкина-Юрьяхинском валу и Печоро-Кожвинском и Колвинском мегавалах. Коллекторами являются пласти мелкозернистых песчаников и неравномерно доломитизированных органогенно-детритовых и обломочных известняков. Залежи нефти сводовые, тектонически и литологически экранированные, нередко многопластовые. Так, на *Южно-Юрьяхинском* месторождении (II-1-12) выявлены три залежи нефти: две в терригенных отложениях (в кровле нижнелужского горизонта верхнего девона и в нижней части верхнетурнейского подъяруса) и одна в карбонатах верхнего турне. Для поисков залежей углеводородов такого типа благоприятны площади развития высокоамплитудных положительных структур, характерных как для перечисленных выше, так и других (вал Сорокина, Мича-Пашгинский) валов. Для поисков литологически экранированных залежей перспективны площади выходов пластов-коллекторов под визейские отложения на участках развития в них пластовых покрышек. Перспективны также зоны развития джеболских рифогенных массивов и терригенных пластов в толщах заполнения при наличии положительных структур.

Визейско-нижнепермский терригенно-карбонатный НГК. С нижне-средневизейским (терригенным) стратиграфическим уровнем геологического разреза (2% НСП) связаны залежи газа в Верхнепечорской впадине (*Козлауское* месторождение, VI-4-25) и на Печоро-Кожвинском мегавалу (*Печорогородское* месторождение, V-4-8). Эта часть разреза сложена континентальными, прибрежно-морскими и мелководно-шельфовыми образованиями. Коллекторами являются аллювиальные, дельтовые, авандельтовые и прибрежно-морские (в том числе барровые) песчаные пласти песчано-алевритовой толщи радаевского и бобриковского горизонтов. Эффективные мощности коллекторов 4–5 м, открытая пористость невысокая (9%). Характерна латеральная невыдержанность песчаных тел, имеющих лин-

зовидную, веерообразную, плащевидную форму, что усложняет поиски залежей углеводородов. Перспективными на поиски залежей углеводородов в нижне-верхневизейских терригенных отложениях являются площади их распространения в пределах Печоро-Кожвинского мегавала, Денисовской и Верхнепечорской впадины, Предуральского краевого прогиба. Залежи могут быть пластово-антиклинальными и литологически экранированными, связанными с замещением песчниковых коллекторов непроницаемыми породами и с выклиниванием пластов песчаников.

С верхневизейско-нижнепермским (карбонатным) уровнем разреза НГК связана промышленная нефтегазоносность Денисовского прогиба, Колвинского мегавала, южной части Хорейверской впадины (*Среднемакарихинское*, II-5-10; *Салюкинское*, II-5-4; *Баганское*, III-4-16 и другие месторождения). Коллекторами являются кавернозные, трещиноватые разности карбонатных пород со средними значениями пористости 13–15 %. Эффективные мощности продуктивной части комплекса достигают 20–30 м. Породы комплекса залегают на глубине от 1300 до 2500 м.

В верхневизейско-нижнепермском карбонатном НГК распределение залежей углеводородов и ловушек по разрезу и по территории довольно сложное. В окско-серпуховской части разреза коллекторы представлены органогенно-детритовыми сильно доломитизированными известняками и доломитами с реликтово-органогенной структурой. В среднекаменоугольно-нижнепермской карбонатной толще залежи углеводородов связаны в основном с ассельско-артинскими отложениями. По запасам залежи от мелких до крупных и даже гигантских (*Усинское* нефтяное месторождение). Покрышками являются глинистая покрышка кунгурского возраста (в северной части листа), пачки алевритово-глинистых окремнелых известняков и мергелей. Наиболее перспективными на поиски залежей углеводородов в среднекаменоугольно-нижнепермских отложениях являются площади развития биогермных образований в пределах валов с высокоамплитудными положительными структурами и антиклинальные структуры в пределах фронтальных частей надвигов.

С верхней частью визейско-нижнепермского НГК связаны небольшие залежи нефти и газа в Большесынинской впадине (*Пыжельское* месторождение, IV-4-4), Шапкина-Юрьяхинского вала (*Василковское*, I-1-1 и *Южно-Шапкинское*, II-1-1) и Колвинского мегавала (*Саратауское* месторождение, I-3-2).

Нижнеуфимско-верхнепермский и триасовый терригенные НГК в балансе начальных суммарных ресурсов ТПР составляют около 15 %.

Нижнеуфимско-верхнепермский терригенный нефтегазоносный комплекс, сформированный на заключительной регressiveвой стадии пермского этапа эволюции бассейна, представляет верхнюю часть соответствующей этому этапу секвенции второго порядка и выделяется в объеме уфимского, казанского и татарского ярусов.

Комплекс широко распространен на территории Тимано-Печорской провинции в целом и в границах листа Q-40 – в частности. Он отсутствует на территории гряды Чернышева, на большей части Варандей-Адзинской структурной зоны и Печоро-Кожвинского мегавала.

Толщины комплекса характеризуются значительной изменчивостью. Максимальные их значения отмечаются в Предуральском прогибе. Здесь они превышают 1000 м, достигая на отдельных участках 3000–3500 м. К северо-западу толщины комплекса постепенно сокращаются и в северных районах платформенной части не превышают 200–400 м.

Комплекс сложен полимиктовой, преимущественно континентальной, сероцветно-красноцветной формацией в платформенной части провинции и на юге Предуральского прогиба, в Косью-Роговской впадине – угленосной. Лишь в самом основании он представлен сероцветной глинисто-песчаной прибрежно-морской и дельтовой субформациями, а на севере – песчано-глинистой мелководно-шельфовой.

Промышленная нефтегазоносность комплекса установлена на севере Шапкина-Юрьяхинского вала, на Колвинском мегавале, вале Сорокина, в Большесынинской впадине, а также на юге Ижма-Печорской синеклизы и Печоро-Кожвинского мегавала. Наибольшее число залежей связано с коллекторами верхнеуфимского и нижнеказанского подъярусов. Залежи, как правило, приурочены к крупным локальным структурам субмеридионального простирания и контролируются зонами выклинивания прибрежно-морских (дельтовых и баровых) отложений на бортах валов в северных районах и зонами распространения русловых песчаников – в южных.

С пермскими терригенными отложениями связаны промышленные залежи нефти *Исаковского* месторождения (VI-3-1) в Ижма-Печорской мегавпадине; газоконденсата и газа *Печорогородского* (V-4-8) и *Печоро-Кожвинского* (V-4-4) месторождений на юге Печоро-Кожвинского мегавала, а также залежи нефти на многих месторождениях Колвинского мегавала, Денисовского прогиба и Большеземельской впадины. Песчанико-алевролитовые коллекторы имеют средние значения пористости 21–23 % и эффективные мощности 8–10 м. Глубина залегания продуктивных горизонтов колеблется от 300–500 м на Печоро-Кожвинском мегавалу до 2500 м в Большеземельской впадине. Основные площади развития НГГТ – земли Предуральского прогиба, где их мощность достигает 1–1,5 км.

Условия сохранности залежей в пермских терригенных отложениях определяют покрышки уфимского и триасового возраста. Региональной покрышкой для комплекса является нижнетриасовая, выделяемая в объеме глинистой чаркабожской свиты.

Триасовый НГК имеет региональное распространение; в платформенной части территории листа триасовые терригенные отложения отсутствуют только на сводах конседиментационных и приразломных поднятий (Печоро-Кожвинский вал, центральная часть вала Сорокина, восточный борт гряды Чернышева, Среднепечорское поднятие). Максимальные глубины залегания его кровли (до 1070 м) выявлены в центральных и северных районах Тимано-Печорского региона. В Предуральском прогибе НГК обычно перекрыт четвертичными отложениями толщиной 15–190 м.

Максимальные толщины комплекса (2,8–3,6 км) приурочены к центральной части Большесынинской впадины. В центральных районах Колвинского авлакогена и Хорейверской мегавпадины толщины составляют 700–900 м. Относительно небольшими толщинами (100–500 м) и глубиной

залегания кровли (до 600 м) отличается Ижма-Печорская мегавпадина. В Верхнепечорской впадине НГК присутствует лишь на севере и достигает толщины 800 м. Здесь, как и в Ижма-Печорской синеклизе, стратиграфический объем комплекса сокращен, он охватывает нижний, средний и самые низы верхнего триаса; в южных районах этих структур комплекс выклинивается. В Косью-Роговской впадине комплекс развит локально.

Контакт с нижележащими пермскими, реже – более древними толщами, эрозионно-трансгрессивный, что подтверждается трансгрессивным наледанием чаркабожской и даже харалейской свит на подстилающие отложения. Верхняя граница эрозионная. Наиболее полный стратиграфический объем комплекса выявлен в Большесынинской впадине.

Связанные с триасовым НГК залежи нефти и газа установлены только на северо-западе территории; связаны они, как и верхнепермские, с русловыми песчаными отложениями. Залежи здесь антиклинально-сводовые. Покрышками являются внутренние прослои алевро-глинистых пород, перекрывающие пласти коллектора. К этому уровню относятся промышленные залежи нефти и газа в пределах Колвинского мегавала (*Харьгинское месторождение, II-3-1*) и Денисовского прогиба (*Лаявожское I-2-7, Василковское, Шапкинское I-1-11, Южно-Шапкинское, Среднесерчейское* и другие месторождения). Песчаные пласти-коллекторы имеют обычно высокие значения открытой пористости (до 26–28 %) и эффективные мощности 5–10 м. Глубина залегания пород комплекса 800–1000 м.

В распределении залежей углеводородов по площади ТПП отмечается [44] устойчивая связь между интенсивностью тектонических движений и типом углеводородов в залежах. Относительно стабильные участки (Хорейверская, Ижма-Печорская мегавпадины) характеризуются преимущественным развитием нефтяных залежей; более дислокированные, мобильные – смешанным составом скоплений углеводородов (Печоро-Кожвинский мегавал, Шапкина-Юрьяхинский и Лайский валы); основные запасы и ресурсы свободного газа относятся к области Предуральского краевого прогиба.

В нефтях и газах ТПП содержится ряд попутных компонентов, имеющих промышленное значение. На большинстве месторождений учитываются растворенный в нефти газ, сера, а также сероводород, конденсат, галлий и тяжелые углеводороды, содержащиеся в свободном газе. В настоящее время добыча сероводородсодержащего газа не производится из-за отсутствия газоперерабатывающих установок, хотя, по мнению В. А. Дедеева (1985 г.), на ряде месторождений (*Ванейвисское, Василковское, Усинское*) уже сейчас может быть налажена попутная добыча газовой серы, учитывая значительные запасы газа при относительно невысоких концентрациях сероводорода (0,2–0,6 %). При разработке месторождений в настоящее время растворенный попутный газ, а также гелий, содержащийся в свободном и попутном газах, полностью теряются.

Анализ содержания ванадия в нефтях позволил С. А. Данилевскому (1991 г.) выделить в ТПП районы с промышленными концентрациями ванадия (> 7 мг/100 г нефти). По его данным, доля таких нефтей составляет

13,1 %. Максимальные их запасы приурочены к Печоро-Колвинской НГО (Харьяга-Усинский НГР) и Ижма-Печорской НГО (Мичаю-Пашнинский НГР).

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Угли каменные и бурые. Промышленная угленосность на характеризуемой территории в основном связана с пермскими отложениями и сосредоточена в Предуральском краевом прогибе. Некоторый интерес представляют нижнекарбоновые угли Западного склона Урала и мезозойские угли Печорской синеклизы [39]. Бурые угли приурочены преимущественно к печорской серии, каменные – к интинской и лекворкутской свитам. На полотно карты вынесено 10 месторождений и 26 проявлений бурого угля; среди месторождений преобладают объекты ранга средних и крупных.

Каменный уголь представлен мелкими месторождениями (два) и проявлениями (шесть). Только у западной рамки листа, в пределах Косью-Роговской впадины краевого прогиба, фиксируется фланг крупного месторождения *Интинское* (III-6-8).

Месторождение Интинское, отрабатываемое шестью шахтами, в основном расположено на смежном листе Q-41. Лишь небольшой фрагмент северо-западного крыла угленосной Интинской синклинали (часть Чернореченского участка Интинского месторождения) попадает в юго-восточный угол листа Q-40-XVIII. Описание Интинского месторождения дано по материалам М. А. Шишкина [41]. Месторождение приурочено к Интинской синклинали и относится к биогенно-осадочному генетическому типу, формации каменных углей энергетических. Угленосны породы интинской свиты, в составе которой выделено 11 продуктивных пластов, имеющих достаточно выдержанную мощность. Угли месторождения относятся к энергетическим марки Д. В органической массе углей месторождения преобладают микрокомпоненты группы витринита (~87 %), инертинита (~12 %), липтинита (~1 %). Из минеральных примесей в углях превалирует глинистое вещество (~10 %), повышающее зольность углей и усложняющее их обогащение; пирит (~2 %), за счет которого угли относятся к высокосернистым, и кварц (~1 %). Содержание попутных компонентов в углях месторождения незначительно превышает фоновые.

Месторождение является крупным, его запасы составляют: по категории А + В + С₁ – 2,1 млрд т, общие геологические – 5,5 млрд т. В пересчете на горную массу суммарные балансовые запасы (В + С₁ + С₂) юго-западного фланга месторождения на площади листа (Чернореченский участок) составляют 151 666 тыс. т.

Основные потребители угля – тепловые станции, предприятия лесной и целлюлозно-бумажной промышленности. К отрицательным экономическим факторам относятся высокие затраты на добычу, низкое качество углей, удаленность от рынков сбыта.

Малое месторождение *Кожимское* (IV-6-5) расположено в бассейне р. Кожим, в месте пересечения последней железнодорожной магистралью Москва–Воркута. Площадь месторождения составляет 25 км², при

длине по простиранию 12,5 км и ширине вкрест простирания около 2 км. В структурном отношении месторождение приурочено к Кожимской синклинали, имеющей северо-восточное простирание. Промышленная угленосность связана с интинской свитой и с верхами лекворкутской свиты. Продуктивная толща содержит 16 угольных пластов, из которых только два достигают рабочей мощности. Балансовые запасы подсчитаны по относительно устойчивому пласту I и неустойчивому пласту УД. По семи пластам, имеющим мощности более 0,5 м, запасы отнесены к забалансовым. Для месторождения в целом характерно утончение всех угольных пластов в юго-западном направлении. Угли принадлежат к типичным гумусовым полосчатым, занимают промежуточное положение между газовыми и длиннопламенными. Суммарные балансовые запасы по категории $B+C_1+C_2$ составляют 24,6 млн т, забалансовые – 51,7 млн т.

Проявление *Сашаельское* (V-5-19) находится в среднем течении р. Бол. Сыня. Угленосность связана с рудницкой подсвитой лекворкутской свиты. Вмещающие толщи представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами и углисто-глинистыми сланцами. По правому берегу Бол. Сыни, в 1,1 км выше устья р. Саша-Ель, в урезе реки под четвертичными галечниками второй террасы вскрыт пласт угля сложного строения. Второй пласт вскрыт на левом берегу в устье р. Саша-Ель.

Зольность угля не превышает 27%; по степени метаморфизма он относится к длиннопламенным коптящим углям.

Проявление *Средневертнинское* (V-5-27) расположено в верхнем течении руч. Средний Вертный и приурочено к отложениям печорской серии. В 7 км к юго-востоку от места слияния руч. Ср. Вертный с руч. Сев. Вертный, в левом береговом склоне вскрыт угольный пласт сложного строения.

Многочисленные угольные прослои мощностью 0,1–0,4 м являются типично гумусовыми, в их строении принимают участие остатки высших наземных растений: остатки растительных тканей. Блестящие угли представлены черным витреном, тусклоблестящие и полублестящие угли – дюренон-клареном и клареном черного цвета с раковистым изломом. Полуматовые и матовые угли представлены дюреном и характеризуются преобладанием минеральных примесей над другими компонентами органического происхождения. Повышенное содержание компонентов липоидной группы и минеральных примесей в виде крупных зерен каолинита резко отличает их от углей других районов Печорского бассейна.

У южной рамки листа находится малое месторождение *Еджид-Кыртинское* (VI-4-26), ныне законсервированое.

Уголь бурый. Основные месторождения бурого угля в пределах территории листа находятся на гряде Чернышева; к числу наиболее крупных относятся месторождения Средне-Макарихинское и Шарьо-Заостренское.

Средне-Макарихинское месторождение (III-5-3) открыто при бурении структурно-поисковых скважин на одноименной антиклинали (Кисляк и др., 1972), вытянутой в меридиональном направлении между реками Бол. Макариха и Уса. В скважинах установлено наличие 14 угольных пластов. Коэффициент угленосности для *Средне-Макарихинского* месторождения

равен 8,2 %. В строении угольных пачек принимают участие следующие типы углей: блестящий, полублестящий, полуматовый, матовый, матовый высокозольный. Наибольшее (до 50–65 %) распространение в пластах имеют полублестящие и полуматовые разности.

Угли бурые марки B_3 , высокометаморфизованные, близкие к длиннопламенным. Вещественный состав чистого угля характеризуется разнообразным содержанием компонентов: витринита – 62,1–94,1 % (среднее 84,1 %); семивитринита 1,0–12,5 % (среднее 4,1 %); семифюзенита 3–24 % (среднее 9,1 %). Содержание фюзенита, присутствующего в половине проб, изменяется от 0 до 3 % (среднее 1,2 %). Содержание лейптенита – 1,4 %. Запасы углей по категории C_3 подсчитаны до глубины 1200 м по суммарному срединному пласту. Площадь подсчета запасов в контуре, повторяющем конфигурацию нефтяной залежи в нижнесилурийских отложениях, составила 66 млн м². Мощность суммарного пласта (состоит из суммы мощностей чистых угольных пачек всех рабочих пластов) равна 24 м. Принятый объемный вес угля 1,3 т/м³. Запасы составляют, таким образом, 2059 млн т.

Месторождение *Шарьё-Заостренское* (III-5-8) приурочено к одноименной синклинали, вытянутой на 70 км в северо-восточном направлении вдоль оси гряды Чернышева. Рабочая угленосность связана с печорской серией. Бурением [298] установлено наличие 24 угольных пластов суммарной мощностью 110,4 м. Пласти сложные, состоят из переслаивающихся слоев угля, углистого аргиллита и аргиллита. Мощности и строение угольных пластов не выдержаны по площади. Зольность угольных пластов варьирует от 45,2 до 56,8 %. Угли малосернистые (содержание серы 0,2–1,1 %), гумусовые, дюрен-клареновые, иногда кларен-дюреновые марки B_3 , труднообогатимые.

Прогнозные суммарные ресурсы углей Шарьё-Заостренского месторождения по категориям P_2 и P_3 до глубины 1500 м при кондиционной мощности пласта 0,7 м и зольности 40 % составляют 4714 млн т [102].

Примерами более мелких месторождений бурого угля на гряде Чернышева являются месторождения Кушшорское и Неченское.

Месторождение *Кушшорское* (III-6-2) расположено в 12 км юго-западнее пос. Адзывавом на правобережье р. Уса (низовья руч. Кушшор) в пределах Усино-Кушшорской антиклинали. Относится к буроугольной формации биогенно-осадочного генетического типа. Угленосность приурочена к печорской серии, в разрезе которой установлены 10 пластов и пропластков угля мощностью от 0,5 до 19,42 м. По содержанию гуминовых кислот (10,9–11,1 %) угли являются слабометаморфизованными и относятся к марке Б. Все пласти имеют сложное строение. Месторождение слабо изучено. Прогнозные ресурсы до глубины 600 м оцениваются в 830 млн т [43].

Месторождение *Неченское* (III-6-6) находится в бассейне среднего течения руч. Угольный Вож и верховьев р. Нечи и приурочено к одноименной синклинали, вытянутой на 22 км на северо-восток вдоль восточной границы гряды Чернышева. Месторождение приурочено к угленосным отложениям печорской серии. Угольные пласти, изменчивые по мощности и сложные по строению, представлены переслаивающимися пачками угля, углистого аргиллита и аргиллита. Скважины вскрыли 72 угольных пласта

и пропластка мощностью 0,1–12,05 м. Промышленную мощность имеют восемь пластов. Главный пласт месторождения – «Неченский», представленный всеми разновидностями углей (%): блестящие – 1–8, тускло-блестящие – 1–6, полублестящие – 1–11, полуматовые – 5–22, матовые – 7–12. По влажности, содержанию углерода, выходу летучих веществ, теплоте сгорания и отражательной способности витринита неченские угли относятся к бурым углям марки Б₃. В углях и углистых породах Неченского месторождения практически нет примеси редких элементов. Запасы категории С₂ пласта «Неченский» в пределах карьера площадью 38,6 км² при коэффициенте вскрыши – 6,96 м³/м³, минимальной мощности пласта – 1,5 м и максимальной зольности – 31,8% составляют 244,8 млн т угля. Прогнозные ресурсы категории Р₂ на той же площади составляют 825,0 млн т.

Торф. Территория листа расположена в зоне интенсивного торфонакопления. Образованию торфяников способствовали избыточное увлажнение и умеренно низкие температуры. В северной части листа торф находится в многолетнемерзлом состоянии, что затрудняет его разработку. Глубина сезонно-протаявшего слоя 0,3–1,0 м.

Торфяники представлены всеми основными типами: верховыми, низинными, переходными и смешанными. В настоящее время на территории листа Q-40 известно 37 месторождений (от мелких до уникальных). Для большинства месторождений характерно присутствие нескольких типов торфяников в различных сочетаниях.

Торф обычно слаборазложившийся (средняя степень разложения 20–30%, на ряде залежей 40–50%), со средней зольностью 4–6% (до 10%) при колебании от 2 до 50%. Мощность торфяного слоя достигает 6,0–6,5 м при средних значениях 1,4–4,83 м.

Изученность торфяного фонда неравномерная. Торфяные залежи разведаны преимущественно вдоль основных водных путей – Печоры, Колвы, Усы, в экономически освоенных районах. На карте полезных ископаемых отмечено 46 разведанных месторождений торфа, в том числе восемь крупных, 20 средних и 17 малых. Часть месторождений с ограниченными запасами торфа не показаны.

Наиболее крупное по запасам Усинское месторождение (IV-4-10) расположено на левобережной первой надпойменной террасе р. Печора, южнее г. Усинск. Торфяная залежь представлена верховым, низинным и переходными типами. Средняя степень разложения торфа 37%, зольность 8,2%. Пнистость малая (менее 0,5%). Средняя мощность торфяного слоя 2,48 м, максимальная – 4,6 м. Площадь промышленной залежи 111 тыс. га. Разведанные по категории Р₁ ресурсы торфа-сырца составляют 2754,8 млн м³. Месторождение является заповедным.

К числу крупных, с запасами торфа-сырца более 50 млн м³, относятся также месторождения Лодма-Нюр (III-2-8), Кэчпын-Нюр и Нидзысейвад-Нюр (IV-1-5), Лек-Нюр (IV-1-8), Усва-Нюр (IV-4-13) и др.

Ввиду отсутствия дорог и потребителей торфяные месторождения не разрабатываются, но перспективы для использования торфа в народном хозяйстве значительны. Торф является ценным сырьем для сельского хо-

зяйства, химического производства, для изготовления теплоизоляционных плит, используемых в строительстве. Перспективно использование его в качестве топлива для нужд местной промышленности и коммунального хозяйства.

Учитывая значительные запасы торфа, развитие торфодобывающей промышленности в регионе представляется перспективным.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Металлические полезные ископаемые на изученной площади в основном сосредоточены в юго-восточной, уральской, части территории. Они представлены черными, цветными, благородными металлами, а также редкоземельными и радиоактивными элементами.

ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Эта подгруппа включает в себя проявления и пункты минерализации железа, марганца и титана.

Железо. Известные в настоящее время на характеризуемой площади проявления и пункты минерализации (10 проявлений, восемь пунктов минерализации) железа относятся к контактово-метасоматическому, вулканогенно-осадочному, гидротермальному и осадочному генетическим типам. Наиболее значимыми из них являются проявления контактово-метасоматического генезиса, скарнового геологического-промышленного типа: *Каровое* (V-6-71), парагенетически связанное с долеритами малопатокского комплекса, и *Ванзырское* (V-6-56) с предполагаемой связью с гранит-порфирами сальнерско-маньхамбовского комплекса. Названные проявления относятся к железорудной скарново-магнетитовой рудной формации [42].

Геологическое строение проявления *Каровое* определяют сложнодислоцированные позднерифейские существенно осадочные образования, относимые к хобеинской и моройнской свитам. Они прорваны многочисленными телами долеритов малопатокского комплекса и с угловым несогласием перекрываются породами обеизской свиты ордовика. На проявлении широко развита дизъюнктивная тектоника. Выделяется крупный разлом северо-западного простирания и система более мелких разрывных нарушений северо-западного и северо-восточного направлений. Оруденение приурочено к скарнизованным на контакте с долеритами доломитам моройнской свиты. Рудные тела, представленные преимущественно массивными рудами, имеют штокообразную, линзовидную и гнездообразную форму. На современной поверхности они образуют ряд разрозненных выходов, вытянутых в северо-восточном направлении. Площадь отдельных рудных тел достигает 10–15 м², а их суммарная мощность в пересечениях – 12–14 м. Минеральный состав руды – магнетит и мартит; в небольших количествах присутствуют пирит, борнит, малахит. Руды относятся к богатым (Fe > 45 %), высококачественным, медистым (Cu – 0,015–6,29 %). Прогнозные

ресурсы железа категории Р₂ оценены в 1 млн т при среднем содержании Fe – 55 % и глубине прогноза 100 м [327].

Проявление *Ванзырское* представлено телами неправильной формы, ветвящимися прожилками, гнездами и вкрапленностью гематита, реже – магнетита в доломитах моройинской свиты, прорванных маломощными телами гранит-порфиров сальнерско-маньхамбовского комплекса. Протяженность рудных тел колеблется от 2–3 м до нескольких десятков метров, мощность – от нескольких см до 3 м. Оруденение прослежено в бортах руч. Рудный на протяжении 3 км. Руды существенно гематитовые, количество магнетита варьирует от 10 до 40 %; из второстепенных рудных минералов присутствуют сидерит, халькопирит, пирит. Прогнозные ресурсы категории Р₂ составляют 29 тыс. т руды, при среднем содержании железа 44 % (Пахло, Петров, 1967).

К оруденению вулканогенно-осадочного генетического типа железо-марганцевой вулканогенно-кремнистой рудной формации относится *Харотинское* проявление (V-6-40). Гематитовая минерализация на проявлении приурочена к нижней части разреза моройинской свиты, располагаясь в выделенном здесь железо-марганцевом горизонте. Рудное тело имеет форму линзы, вытянутой на 70 м в северо-восточном направлении, с крутым падением на восток, согласно вмещающим породам – вишневым филлитовидным сланцам и обогащенным тонкораспыленным гематитом кварцитовидным породам типа «железистых кварцитов», образовавшихся, возможно, по туфам кислого состава. Внутри тела выделено три наиболее обогащенных гематитом прослоя длиной от 10 до 15,5 м и мощностью 0,5 м, 2,2 м, 5,3 м, чередующихся с филлитовидными сланцами. Наблюдаются постепенные переходы от сланцев, обогащенных тонкораспыленным гематитом, до сливных «железистых кварцитов». Среднее содержание железа в рудах составляет 25,4 %. Присутствуют: Cu – до 0,7 %, Ag – до 9 г/т. Руды признаны бедными, низкосортными, промышленного значения не имеют.

К этому же генетическому типу по-видимому относится и проявление *Седьюское* (V-5-35).

Оруденение гидротермального генетического типа, к которому нами относятся проявление «руч. Пыртиндырма» (VI-6-58) и пункт минерализации V-6-82 (участок Светлый), принадлежат к железорудной кварцево-магнетитовой формации.

Проявление на руч. Пыртиндырма представляет собой серию субмеридиональных кварцевых жил в моройинской свите. Мощность жил не превышает 1,5–2 м. Магнетит и титаномагнетит в жилах в виде вкрапленности и небольших гнезд. Содержание железа в пробах не превышает 10–12 %. Проявление считается перспективным, т. к. проведенные магнитометрические исследования указывают на наличие на глубине крупных скоплений магнитных масс.

Оруденение участка Светлый представлено вкрапленностью магнетита в темно-серых алевросланцах моройинской свиты, прорванных многочисленными дайками долеритов малопатокского комплекса. Минерализация локализуется в экзоконтактовых частях даек, образуя ореолы (до 10 м) тонкой, рассеянной вкрапленности магнетита и в зонах небольших разрывных

нарушений северо-западного простирания, оперяющих более крупный разлом того же направления. Магнетит здесь выполняет секущие прожилки, мощность которых не превышает 1 мм. Содержание железа в среднем составляет 8–10 %. Обогащенные магнетитом породы образуют полосу шириной 300–500 м, вытянутую в северо-западном направлении и фрагментарно прослеженную на 2,5 км.

Объекты осадочного генезиса относятся к трем рудным формациям: железорудной сидеритовой, бурожелезняковой коры выветривания и бурожелезняковой оолитовой.

К железорудной сидеритовой рудной формации относятся проявления *Кожимское* (IV-6-6), *Сокотовское* (V-5-14) и *Извятос-Ямское* (V-5-20).

Проявление *Кожимское* (ранее интерпретировалось как месторождение) находится на р. Кожим в 10 км выше железнодорожного моста. Рудоносной толщёй является пэчаельская толща песчано-глинистых сланцев основания визейского яруса [28]. Оруденение представлено сидеритами, залегающими среди глинистых сланцев в виде многочисленных конкреций размером 20–25 см. Наряду с ними встречаются небольшие линзовидно-пластовые рудные тела мощностью 0,5 м и длиной в несколько метров. Всего в терригенной толще выделено семь рудоносных горизонтов. Среднее содержание сидеритовой руды колеблется от 80 до 300 кг/м³; обычно по всем горизонтам оно составляет 90–180 кг/м³ породы. Содержание железа в руде достигает 23–38%; в среднем же находится в пределах 30–32 %. Химический анализ конкреций дает следующие результаты (%): H₂O – 0,46–4,40; п.п.п – 16,6–19,0; SiO₂ – 1,7–26,7; Fe₂O₃ – 39,3–73,9; Al₂O₃ – 9,6–10,3; CaO – 1,05; MgO – 4,5; MnO – 0,07–0,35; P₂O₅ – 0,03–0,009.

Оруденение прослежено на 7 км в юго-западном направлении (Чумаков, 1942). Подсчитанные запасы в переводе на металлическое железо составляют 1350 тыс. т, при мощности рудоносной толщи 270 м.

К северо-востоку от Кожимского проявления продуктивная терригенная толща прослежена на 25 км, при этом содержание сидеритов в ней не уменьшается (Миклухо-Маклай, 1962).

Сокотовское и *Извятос-Ямское* проявления расположены юго-западнее Кожимского и также приурочены к песчано-глинистой пэчаельской толще низов визейского яруса. Размеры сидеритовых конкреций в них не превышают 5–10 см в поперечнике. Количественный подсчет дает около 100 конкреций на 1 м³ породы, что составляет 70 кг руды на 1 м³ породы. Содержание окисного железа достигает 41–54 % [27].

Бурожелезняковая формация коры выветривания представлена проявлением *Солнечное* (VI-5-9). Проявление расположено в левом борту долины р. Бол. Паток и приурочено к терригенным отложениям верхней части пэчаельской толщи, содержащим прослои охристых железных руд. Мощность рудоносной пачки 5,54 м; представлена она переслаиванием рудоносных слоев мощностью от 0,05 до 0,54 м с кварцевыми алевропесчаниками и алевроглинистыми сланцами. Химический состав руд (%): Fe₂O₃ – 21,63–54,09; FeO – 0,16–0,19; MnO – 0,12–0,69; CaO – 0,12–0,54; TiO₂ – 0,93; SiO₂ – 23,13–55,33; P₂O₅ – 0,60; S общ. – 0,04.

Железные руды вероятно являются продуктом переотложения латеритных кор выветривания с расположенной западнее ранневизейской суши.

По простианию и на глубину проявление не прослежено, прогнозные ресурсы не определялись. Проявление не представляет промышленного интереса.

Проявление *Поворотное* (VI-5-15) относится к бурожелезниковой оолитовой формации. Железные руды вскрыты скважинами при заверке аэромагнитной аномалии [44]. Они приурочены к зоне окисления в пристанских слоях филиппчукской свиты нижнего девона, регионально обогащенных оолитовыми железными рудами. Выявлено два плащеобразных рудных тела мощностью 0,25 и 0,3 м. Руды представлены сидеритом, железистым хлоритом, глауконитом и в меньшей степени – гематитом, лепидокрокитом, магнетитом, пиритом. Химический состав руд (%): Fe_2O_3 – 11,9–37,72; FeO – 11,7–40,0; SiO_2 – до 29,5; P_2O_5 – 0,05–1,86; Собщ. – 2,1.

Прогнозные ресурсы по категории P_2 оцениваются в 88 тыс. т [44]. Проявление не представляет промышленного интереса.

Марганец. Все известные в настоящее время на характеризуемой территории проявления (четыре) и пункты минерализации (11) марганца локализуются среди допалеозойских осадочно-вулканогенных комплексов и относятся к железомарганцевой вулканогенно-кремнистой формации вулканогенно-осадочного генетического типа. Оруденение имеет стратиформный характер и связано с красноцветным марганценосным горизонтом, располагающимся на двух стратиграфических уровнях – в нижней части восточного типа разреза моронинской свиты, существенно терригенного и обогащенного железом (вангиро-патокский тип – по Чернышову); и в верхней толще саблегорской свиты, представленной красноцветными лавами и туфами дацитов и риолитов умереннощелочного и нормального ряда, характеризующимися повышенным содержанием редких земель, с линзами яшмоидов.

Типовым объектом первой группы является проявление *Надеждинское* (V-6-78) на правом борту р. Бол. Паток (руч. Интересный). Рудовмещающие гематитсодержащие хлорит-серицит-кварцевые и серицит-кварцевые алевритистые сланцы имеют пеструю окраску: зеленовато-серую, вишневую, темно-серую до черной (в углеродистых разностях). В нижней части разреза алевросланцевой толщи мощностью около 200 м описаны редкие линзы, желваки и прослои яшмовидных кремовых, серых, розовых силикатных марганцевых руд гранат-спессартитового ряда. Среди вишневых алевропелитов выявлены слойки браунита мощностью от 5 мм до 3 см; вместе с ним в рудных прослоях присутствует вкрапленность пьемонтита. В темно-серых сланцах и редких песчанистых прослоях отмечается вкрапленность магнетита (от 5 до 30%). Общая протяженность выходов марганценосного горизонта на проявлении составляет около 6 км. Суммарная мощность рудных интервалов колеблется от 3,0 до 15,0 м. Руды в подавляющей массе существенно силикатного состава, незначительно – оксидные. Прогнозные ресурсы категории P_2 оценены в 25 млн т руды со средними содержаниями (%): Mn – 7, Fe – 6,16, P – 0,06 и SiO_2 – 59,8. Из них прогнозные ресурсы

окисных руд составляют 43 тыс. т руды при содержании (%): Mn – 10–18, Fe – 5–7, P – 0,06–0,07, SiO₂ – 55 (В. Н. Иванов, 1991). По содержанию марганца и по составу (преимущественно силикатный) руда является некондиционной. Проявление не представляет промышленного интереса.

В отличие от проявления Надеждинское, на проявлении *Арьяниорское*, локализованном в борту одноименного ручья (V-6-80) и принадлежащем к этому же стратиграфическому уровню, установлены руды только карбонатного и окисного состава, к тому же в значительной степени подверженные гипергенным изменениям. В разрезе рудоносного горизонта, неравномерно пропитанного гидроокислами Mn, практически повсеместно установлены тонкие (до 5 мм) слойки окисных руд, а в отдельных пунктах площади проявления марганцевая минерализация представлена в основном вторичными окислами Mn.

Содержания Mn колеблются от 3 до 9%, достигая на отдельных участках 10,69 % на истинную мощность 10 м [311].

Разобщенные пункты марганцевой минерализации на правом борту р. Вангыр и на водоразделе Вангыр–Харота (северная часть Патоквожского марганцево–железорудного участка – по В. Н. Иванову и др.), объединенные нами в проявление Вангырское в силу масштаба карты (пункты минерализации практически сливаются в одну точку) и принадлежности их к надеждинскому марганценосному уровню, представлены карбонатно–силикатным типом руд. Рудные минералы: родонит, родохрозит, спессартин, гранат. В рудовмещающей терригенной толще отмечается вкрапленность пирита и халькопирита.

Наиболее крупным объектом марганцевого оруденения, принадлежащего к более высокому стратиграфическому уровню – верхней толще саблевогорской свиты, является проявление *Вераю* (VI-6-10) на левом берегу одноименной реки, характеризующееся сложным, окисно–карбонатно–силикатным, составом руд. Проявление находится в районе северного экзоконтакта Малопатокского гранитного массива и представлено тремя разобщенными рудными телами, локализованными в сложнодислоцированной толще вулканитов кислого состава в зоне влияния крупного разрывного нарушения северо–западного простирания. Рудовмещающие вулканиты имеют пеструю окраску (от зеленовато–серой до лиловой) и включают пачки марганецсодержащих туфов, туффитов и яшмоидов вишневого и ярко–красного цвета.

Два рудных тела имеют близкий и весьма пестрый состав. В рудах преобладают силикаты марганца, представленные родонитом, тефритом, гранатом кальций–марганцевого состава, марганцевым риختеритом, бементитом, фриделитом. В подчиненном количестве присутствуют: окислы – гематит и якосит; сульфаты – барит; карбонаты – кальцит и мanganocalцит; арсениаты и фосфаты – свабит, тилазит, беруслиит и апатит. Основной объем руд слагают: родонит, гранат и тефрит.

При преобладающей тонко–мелкозернистой структуре руд в них присутствуют прожилки и мелкие жилки (0,5–7,0 см), сложенные крупнозернистыми агрегатами родонита, гематита, марганцевого рихтерита с баритом и кальцитом. Рудные тела сопровождаются ореолами сульфидной и магнетитовой вкрапленности.

Третье рудное тело, более приближенное к массиву гранитов, локализуется в ороговиковых породах близкой по составу красноцветной марганицодержащей пачки; от двух вышеохарактеризованных рудных тел резко отличается составом руд: рудная минерализация представлена пьемонтитом и браунитом. В подчиненных количествах присутствуют гранат и гематит

По результатам опробования проявления содержания марганца составляют: в рудном теле I – 7–12%; в рудном теле II – 12–27%, в рудном теле III – 12–15%. В целом по объекту в виде примесей присутствуют (%): As (0,35–3,21), Sn (0,07–0,3), Cu (до 0,05), Pb (до 0,05), Mo (до 0,01), W (до 0,02), Ag (до 10 г/т), Au (до 1 г/т).

Подсчитаны прогнозные ресурсы проявления по категории Р₂ (до глубины 20 м) металлического марганца – 13–15 тыс. т и около 500 т мышьяка [311].

Титан. Титановая минерализация на территории листа проявлена незначительно и представлена исключительно пунктами минерализации (всего шесть) двух типов. Первый тип (V-5-26, 30 и др.), формационно-генетическую природу которого определить затруднительно, представлен титаномагнетитовой минерализацией в эфузивах основного состава саблегорской свиты. Оруденение включает ильменит, содержание которого в некоторых разностях базальтоидов достигает 10–15%. Содержание TiO₂ составляет 2,56–3,3%; V₂O₅ – 0,037–0,043% [27]. Второй тип (V-4-11) – осадочно-механического генезиса, относится к формации титаноносных россыпей; рудная минерализация приурочена к маломощным слойкам в полимиктовых песчаниках бызовской свиты нижнего триаса, обогащённым титаномагнетитом, ильменитом, лейкоксеном, в ассоциации с цирконом, рутилом гранатом, сфеном, хромшпинелидами [37].

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

На изученной площади известны месторождения, проявления и пункты минерализации меди, свинца, цинка, олова, молибдена и вольфрама. Из них наиболее распространенным видом полезного ископаемого является медь.

Медь. В границах территории листа Q-40 в настоящее время известно 14 проявлений и 28 пунктов медной минерализации, относящейся к гидротермально-осадочному, магматогенно-гидротермальному и гидротермальному генетическим типам.

Основные перспективы связаны с оруденением формации медистых песчаников гидротермально-осадочного генетического типа, развитого в Косью-Кожимском меднорудном районе. На характеризуемой территории известно 12 проявлений (V-6-1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 18, 60) и более 10 пунктов минерализации этого типа, которая в виде плащеобразной формы горизонта локализуется в подошве среднеордовикской саледской свиты и приурочена к пачке зеленовато-серых кварцевых песчаников с прослойями алевролитов и сланцев на границе с подстилающими вишневыми кварцитовидными песчаниками обеизской свиты нижнего ордовика. Мощность

меденоносного горизонта колеблется от первых десятков сантиметров до 25–35 м в раздувах, в большинстве случаев составляя 1,5–7 м. Буровыми скважинами оруденение прослежено до глубины 300 м.

Распространенными типами первичных руд являются халькозиновый, борнит-халькозиновый, борнит-халькопиритовый, халькопиритовый. Из вторичных минералов присутствуют малахит, псевдомалахит, брошантит, ковеллин, самородная медь. Сульфиды меди образуют в цементе песчаников рассеянную вкрапленность и линзовидно-шлировые скопления густовкрапленных руд, или в виде каемок обрамляют песчаные линзы в сланцевых прослоях. Содержания меди варьируют от 0,01 до 2–5 %. Наиболее высокие концентрации тяготеют к нижней части горизонта. Из сопутствующих элементов присутствует Ag – от 0,1 до 30 г/т; Pb – 0,0002–0,03 %, Zn – 0,001–0,02 %.

По ряду наиболее изученных рудоносных структур, объединенных в Косьюнское меднорудное поле (синклинали: Нидысейская, Теснинная I, Теснинная II, Центральная и др.), суммарные прогнозные ресурсы категории Р₂ при бортовом содержании меди 0,4 % составляют 2000 тыс. т [42].

К этому же формационно-генетическому типу относится проявление *Войвожское* (V-6-60), расположенное на правобережье одноименного ручья. Здесь в кварцевых песчаниках и сланцах ордовика выявлена рассеянная вкрапленность и мелкие шлиры халькозина и ковеллина. Прогнозные ресурсы категории Р₂ Войвожского проявления оценены в 30 тыс. т меди, при среднем содержании полезного компонента 0,2 % [356].

Медная минерализация магматогенно-гидротермального генезиса относится к медно-сульфидно-кварцевой рудной формации, представленной кварцево-жильным типом. Оруденение представлено многочисленными пунктами минерализации, не имеющими практического значения (V-6-49, 61, 62, 68). Сульфидная минерализация в виде рассеянной и прожилковогнездовой вкрапленности пирита, халькопирита или халькозина приурочена к маломощным кварцевым жилам и прожилкам в габбро и габбродиоритах парнукского комплекса (V-6-52), с которым она парагенетически связывается, или среди пород саблегорской, лаптопайской и обеизской свит. Содержания Cu в жилах колеблются от 0,15 до 4,8 %, Ag – от 1 до 55 г/т, Zn – до 0,15 %, Au – от 0,14 до 1 г/т. В некоторых ПМ присутствуют (%): Pb – до 0,35; Ni – 0,04; Co – 0,01; As – 0,05 и Bi – 0,002.

В западном борту Ляпинского антиклиниория, среди осадочно-вулканогенных образований позднерифейского возраста (саблегорская свита), выявлены пункты комплексной Cu-Ni-Co-Au-Pt минерализации (VI-5-3, 4, 5, 12, 14), представленные зонами сульфидной пирит-пирротиновой минерализации, которые связаны с интрузиями габбродолеритов и долеритов малопатокского комплекса, а также, по-видимому, с пикродолеритами и пикритами сивьягинского комплекса. По мнению Б. А. Голдина и др. [32, 33], они относятся, как и вмещающие туфогенно-вулканогенные образования, к вангерьюско-седьюской щелочно-базальтовой формации. Мощность выявленных зон вкрапленной сульфидной минерализации от 3 до 15 м. Протяженность от 100–150 до 300 м. Видимое содержание сульфидов 1–3 %. Сульфиды представлены в основном пиритом и пирротином, редко

отмечается халькопирит. В пирротине установлены включения пентландита и сульфоарсенидов Ni и Co. По данным Б. А. Голдина [32], сульфиды содержат также относительно высокие количества изоморфных платиноидов (платины и палладия). В халькопиритах – до 3,72 % Pt и 0,08 % Pd, в пентландитах – до 1,4 % Pt и 0,26 % Pd, что сопоставимо с содержанием платиноидов в сульфидах печенгского и талнахского типов.

В основной массе пикритов обнаружены многочисленные мелкие (до 5–10 мкм) зерна пентландита, кобальтина, глаукодота, бравоита.

В метасоматитах микрозондовым анализом установлены обособленные выделения золота, серебра и меди (до 2–3 мкм) и серебра (менее 1 мкм).

Вкрашенная медная минерализация гидротермального генетического типа локализуется в разнообразных по составу и возрасту породах (ПМ V-6-14; V-6-61, 62) и связана с маломощными, непротяженными зонами рассланцевания и ожелезнения. Она представлена в основном пиритом, халькопиритом и хальказином, иногда присутствуют магнетит и гематит. Содержания меди варьируют от 0,02 до 4,37 %, Ag – от 5 до 100 г/т, Au – от 0,01 до 0,17 г/т, иногда присутствует Zn – до 0,03 % и As – до 0,005 %.

Наиболее значительным проявлением медного оруденения гидротермального типа является участок *Голубой*, приуроченный к одноименному ручью (VI-6-82). Оруденение локализуется в основных эфузивах нижней толщи саблегорской свиты и образует в них две зоны интенсивного насыщения сульфидами. Мощность рудных зон не более 1 м; прослеженная протяженность около 250 м. Рудная вкрашенность и прожилки представлены пиритом, пирротином, а также халькопиритом, борнитом, хальказином и гидрокарбонатами меди. Количество минералов меди на отдельных участках достигает 3 % [29]. Содержание меди в пробах составляет 0,07–0,1 %.

Свинец представлен исключительно пунктами минерализации (V-6-72, 89; VI-6-20, 29, 81), которые, по-видимому, относятся к гидротермальному типу (формационная принадлежность не ясна). Некоторые из них локализованы в саблегорских суббулканических образованиях кислого состава. Рудные тела представлены зонами гидротермальной проработки, в пределах которых риолиты рассланцованны и превращены в метасоматиты кварц-альбит-серicitового состава. Наиболее крупная из зон достигает 20 м по мощности и 40 м по протяженности. Минерализация вкрашенного, иногда прожилково-вкрашенного типа, представлена пиритом, галенитом и халькопиритом. Содержание Pb варьирует от 0,1 до 0,2 %, Cu – до 0,5 %, Au – 0,004 г/т, As – 0,04 %.

Кроме того, галенит вместе с халькопиритом, борнитом и хальказином отмечается в кварцевых жилах, а в ассоциации с медиистым пиритом и халькопиритом – в зонах сульфидной минерализации на контактах гранитных массивов.

Цинк. На изученной площади известно два пункта минерализации цинка. Пункт минерализации V-6-21 приурочен к изолированному коренному выходу известняков, залегающих в нижней части разреза щугорской серии (в основании кожимской свиты). Минерализация представлена редкой

вкрапленностью пирита, сфалерита и единичным гнездом ($0,5 \times 1,0$ см), выполненным зернистым агрегатом халькопирита и сфалерита. Содержание Zn – 0,35 %, Cu – 0,02 %, Cd – 0,001 %. Морфология и размеры оруденения не установлены, но несмотря на это пункт минерализации следует рассматривать как важный поисковый признак. Эта минерализация отнесена к гидротермальному генетическому типу, свинцово-цинковой стратиформной рудной формации. [42]. Повышенные концентрации цинка в ПМ VI-6-88 приурочены к телам метадолеритов. Содержания Zn достигают 0,1 %, присутствует Cu – 0,05 %, Ni – 0,1 %, Co – 0,05 %.

Никель. Известно пять пунктов (VI-5-3, 4, 5, 13, 14) проявления никелевой минерализации, локализованных среди осадочно-вулканогенных образований позднерифейского возраста (саблегорская свита) в западном борту Ляпинского антиклиниория (лист Q-40-XXXV). Никель является одним из компонентов комплексной Cu-Ni-Co-Au-Pt минерализации, приуроченной к зонам сульфидной пирит-пирротиновой минерализации, охарактеризованным выше (в разделе «Медь») и связанным с интрузиями габбродолеритов и долеритов малопатокского комплекса, а также, по-видимому, с пикродолеритами и пикритами сивьянинского комплекса. Генезис интерпретируется как магматогенно-гидротермальный, формационная принадлежность не определена.

Молибден. Молибденовое оруденение характеризуемой территории относится к Торговско-Малопатокскому молибденово-вольфрамоворудному узлу и принадлежит к вольфрам-молибденовой грейзеновой рудной формации плутоногенно-гидротермального генезиса. На карте показаны одно проявление и два пункта минерализации. Наиболее значимый объект – *Малопатокское* проявление (VI-6-39) находится на правом берегу в верховье р. Мал. Паток [311]. Оруденение приурочено к зоне (мощность до 10 м) грейзенизации мелкозернистых лейкократовых гранитов, прослеживающейся вдоль всего восточно-юго-восточного контакта Малопатокского массива. Молибденит – мелкие (1–1,5 мм) редкие чешуйки – равномерно распределается по всей площади грейзенизированной зоны. Более крупные скопления молибденита встречены в кварц-полевошпатовых жилках в экзоконтакте. Вместе с молибденитом отмечаются берилл, tantalит-колумбит(?), единичные зерна шеелита, аксинит, кассiterит, фенакит(?) и др. Содержания рудных компонентов (%): Mo – 0,03–0,1; Be – 0,55–0,6; Ta и Nb – 1,0; W – 0,03; Bi – 0,03. Запасы не подсчитывались.

Мелкая вкрапленность молибденита (ПМ VI-6-28) тяготеет также к контактовой зоне Малопатокского гранитного массива. Молибденовая минерализация приурочена преимущественно к жилам лейкократовых аплитовидных гранитов, секущим порфировидные граниты Малопатокского массива. Мелкие чешуйки молибденита, вместе с вкрапленностью пирита, отмечены и в зоне экзоконтакта массива – в песчаниках лаптопайской свиты. Содержание молибдена в штуфных пробах по данным спектрального анализа не превышает 0,001 %.

Вольфрам. Вольфрамовое оруденение, пространственно совмещенное с молибденовым, представлено проявлениями Холодное, Торговское, Лимпопо, Чомьянское и несколькими пунктами минерализации. Все сколько-нибудь значимые объекты относятся к сульфидно-молибден-вольфрамовой (жильной) рудной формации гидротермального плутоногенного генетического типа.

Проявление *Холодное* (VI-6-38) находится в верховьях р. Мал. Паток [42, 311]. Главным полезным компонентом проявления является вольфрам, наряду с которым постоянно присутствует молибден. Рудный штокверк размером 1700×400 м связан с телом грейзенизованных гранитов. При этом молибденовое оруденение локализуется преимущественно в гранитах, а вольфрамовое тяготеет к экзоконтактовым зонам. Жильные минералы представлены кварцем и полевым шпатом; рудные – шеелитом и молибденитом, реже пиритом, халькопиритом и галенитом. Содержание (%) WO_3 – до 0,93 (среднее 0,1), Mo – до 0,7 (среднее 0,05). По состоянию на 1.01.1998 г. прогнозные ресурсы кат. P_2 оценивались (ГГП «Полярноуралгеология») следующим образом: WO_3 – 130 тыс. т; Mo – 52 тыс. т.

Проявление *Лимпопо* (VI-6-18), относящееся к той же рудной формации, представляет собой ориентированный в северо-западном направлении линейный штокверк в пределах надынтрузивной зоны крупной гранитной интрузии, на современном срезе выраженной Центральным и Неройско-Патокским массивами. Штокверк осложнен разломами северо-западной ориентировки, к которым приурочены зоны грейзенизации, выраженные развитием новообразованных мусковита, кварца, флюорита. С грейзенами сопряжена прожилково-вкрашенная сульфидная минерализация, представленная молибденитом, шеелитом, пиритом, халькопиритом, сфалеритом, галенитом, пирротином. Прогнозные ресурсы кат. P_2 на 1.01.1998 г.: WO_3 – 50 тыс. т; Mo – 20 тыс. т.

Торговское проявление (VI-6-47) открыто в 1939 г. и до последнего времени считалось малым месторождением, несмотря на отсутствие оцененных запасов и незначительные цифры прогнозных ресурсов (кат. P_2). Оно расположено на левом берегу р. Хатемалья, в районе нижнего течения ее левого притока (руч. Оловянный) [29]. Проявление приурочено к висячему боку небольшой ($5 \times 0,5$ км) интрузии гранит-порфиров, интрудинавших ядро антиклинальной складки, образованной сильно перемятыми серицит-хлоритовыми и хлорит-слюдяно-кварцевыми сланцами пуйвинской свиты. Оруденение локализуется в кварцевых жилах (простиранье от 10 до 350° , падение – западное, углы падения – 80 – 85°).

Оруденение изучено (посредством проходки горных выработок) до глубины 12 м. Выявлено 13 жил, имеющих сложное (четковидное) строение и группирующихся в несколько зон. Мощность отдельных жил колеблется от первых сантиметров до 2–3 м, зон – 2–5 м. Протяженность жил 50–150 м. Жильные зоны прослеживаются в полосе шириной 200–250 м и протяженностью 800 м. Рудные минералы: шеелит, молибденит, кассiterит, пирит, пирротин, ильменит, висмутин, базовисмутин, редко – айкинит, самородные золото и висмут, ковеллин, охры молибдена, висмута и железа. Содержание (%): WO_3 – 3,8 (среднее 0,33); Mo – 2,48 (среднее 0,7); Bi – 1,24 (среднее 0,06).

Прогнозные ресурсы Торговского проявления (кат. Р₂): WO₃ – 17 тыс. т; Mo – 1,5 тыс. т; Bi – 1,3 тыс. т [311].

Кроме вышеохарактеризованных проявлений, на территории листа отмечаются пункты минерализации вольфрама и молибдена, иногда в ассоциации с висмутом или оловом. Масштаб карты позволяет вынести только некоторые из них (V-6-27, 29; VI-6-15).

Пункты минерализации V-6-27, 29 локализуются в отложениях палеозойского возраста. Оруденение, характеризующееся отсутствием видимой связи с интрузивными образованиями, приурочено к отложениям базально-горизонта обеизской свиты, рассланцеванных, ожелезненных, пронизанных многочисленными кварцевыми прожилками. Содержания вольфрама достигают 0,02 %. Здесь же, в аллювии водотоков, в отдельных шлиховых пробах, в знаковом количестве присутствует шеелит. Вероятно, с оруденением аналогичного генезиса связан ряд точечных аномалий вольфрама в образованиях обеизской и саледской свит, а также в рыхлых отложениях над породами обеизской свиты и в щугорской серии. Вольфрам установлен и в меденосном горизонте саледской свиты.

Для этой минерализации предполагается гидротермальный (возможно – гидротермально-осадочный) генетический тип, формационная принадлежность неясна.

На широкое развитие вольфрамового оруденения в пределах территории листа Q-40 указывают многочисленные шлиховые потоки шеелита в аллювии водотоков различных порядков, дренирующих район развития гранитных интрузий сальнерско-маньхамбовского комплекса. Количество шеелита в аллювии достигает 130–370 знаков (V-6-50).

Олово. На площади листа отмечено одно проявление и несколько пунктов минерализации олова. Проявление участка *Лапапай* (V-6-44) расположено на водоразделе рек Харота и Вангыр. Оно относится к оловорудной апотерригенной стратиформной формации гидротермально-осадочного генетического типа. Повышенные концентрации олова приурочены к базальному горизонту обеизской свиты, представленному чередованием грубозернистых кварцевых песчаников, гравелитов и конгломератов. На участке интенсивно проявлена разрывная тектоника. Нарушения меридионального простирания и оперяющие их более мелкие разломы северо-восточной ориентировки образуют единую тектоническую зону, в пределах которой породы катаклизированы, серicitизированы и гематитизированы. Минерализация представлена мелкими (до 0,2 мм) зернами кассiterита. Помимо того, присутствуют торит, циркон, ильменит, титаномагнетит, гематит, рутил, турмалин, эпидот, хлоритоид и, в знаковом количестве, золото. На фоне общей зараженности пород оловом выделяются рудные тела, имеющие форму маломощных (1–3 м) пластов протяженностью до 400 м. Содержания (%) Sn – от 0,003 до 0,03 (максимальное – 0,086), Th – от 0,0027 до 0,03, U – от 0,0003 до 0,0029, Ti – до 1, Zr – до 0,07. Содержания Au не превышают 0,05 г/т, только в одной пробе достигают 0,87 г/т. Прогнозные ресурсы олова категории Р₂, при среднем содержании полезного компонента 0,008 %, оценены в 1,6 тыс. т [310].

Незначительные количества олова, не превышающие 0,01 %, установлены в слабогрейзенизованных гранитах Неройско-Патокского и мусковитизированных гранитах Хартесского и Торговского массивов. Видимая минерализация отсутствует (VI-6-36, 52, 77).

Висмут. На характеризуемой территории висмутовая минерализация развита крайне незначительно (ПМ VI-6-22); она приурочена к метасоматически измененным аплитовидным гранитам, слагающим контактовую оторочку Малопатокского массива и обогащенным сульфидами, минералами редких металлов и редких земель; а также к жилам аплитов, секущим гранитный массив и вмещающие его отложения [29].

Минералы висмута (висмутин, базовисмутин, самородный висмут) фиксируются крайне редко. Наличие висмута устанавливается по результатам спектрального и химического анализов и обычно не превышает 0,01–0,03 %. С висмутом ассоциируют бериллий, вольфрам, ниобий.

В качестве второстепенного компонента висмут отмечен в рудах *Малопатокского* и Торговского проявлений. Содержание висмута составляет соответственно 0,03 и 0,24 %. Прогнозные ресурсы висмута оцениваются для Малопатокского проявления в 500 т, а для Торговского – в 1300 т [29].

РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Бериллий на карте полезных ископаемых представлен тремя пунктами минерализации: VI-6-30, 46, 64.

Берилл макроскопически наблюдался в *Малопатокском* проявлении (VI-6-39) [29]. Его неправильные призматические кристаллы размером 1–7 мм, окрашенные в светлый зеленовато-желтоватый цвет, концентрируются в узкой (1,5–2 м) периферической полосе грейзеновой зоны и прослеживаются на всем ее протяжении. В неизмененных или слабоизмененных гранитах, а также в роговиках экзоконтакта берилл отсутствует. Совместно с бериллом отмечаются молибденит, танталит-колумбит(?), кассiterит, шеелит и редкоземельные минералы (ксенотим, ортит, монацит), флюорит, турмалин и др. Содержание бериллия в бороздовых пробах из грейзенов колеблется от 0,045 до 0,1 %. Запасы не подсчитывались.

Кроме Малопатокского проявления, кристаллы берилла были обнаружены [29] в двуслюдянных аплитовидных гранитах на правобережье р. Мал. Паток (ПМ VI-6-46). По данным химического анализа содержание бериллия составляет 0,004, а Nb_2O_5 – 0,006 %.

Тантал, ниобий. Единственный пункт минерализации тантала и ниobia (V-6-94) показан на левом берегу р. Паток. Минерализация связана с меридионально ориентированными зонами грейзенизации, альбитизации и микроклинизации лейкократовых гранитов сальнерско-маньхамбовского комплекса, слагающих Неройско-Патокский гранитный массив. Рудные минералы представлены ортитом, фергусонитом, монацитом, ксенотимом, цирконом и флюоритом; присутствуют: ильменит, ильменорутил, молибденит. Максимальные содержания Ta_2O_5 достигают 0,05 %, Nb_2O_5 – 0,11 %,

суммы редких земель – 0,12 %. Ввиду крайней невыдержанности рудных зон по простиранию и невысокого уровня концентрации редких элементов, минерализация не имеет самостоятельного промышленного значения. Оруденение отнесено к гидротермально-метасоматическому генетическому типу формации щелочных (кварц-микроклин-альбитовых) метасоматитов. Вероятно к аналогичным, метасоматически преобразованным, участкам приурочены точечные аномалии Nb и Y в коренных породах, расположенные в эндоконтактовых зонах гранитных массивов на водоразделах рек Паток, Манья, Парнук. Содержания Y в аномальных точках колеблются от 0,01 до 0,03 %, Nb – достигают 0,008 %.

Германий. Выявлено одно проявление (III-5-9) и пять пунктов минерализации (V-5-3, 4, 5, 6, 9) германия, которые относятся к формации германийсодержащих бурых углей. Повышенные содержания германия установлены в прослоях углей, приуроченных к отложениям печорской серии перми и породам триасового возраста.

В частности, повышенные содержания германия зафиксированы в углях Шарью-Заостренского месторождения (III-5-9) [43]. В северной его части прослежен маломощный (0,28–0,33 м) пропласток угля, содержание германия в котором достигает 238 г/т, а в золе угля – 720 г/т.

Редкие земли. Выявлено два проявления и многочисленные пункты минерализации редких земель. Редкоземельная минерализация локализуется в зонах экзоконтактов гранитных массивов сальнерско-маньхамбовского комплекса и приурочена к многочисленным дайкам и телам гидротермально измененных жильных пород комплекса – аплитов, гранит-порфиров и др. Наиболее значительными являются проявления: Кулемшорское и Пыртиндырминское, оруденение которых относится к редкоземельно-редкometалльной апогранитовой формации plutоногенного генезиса [29].

Кулемшорское ниобиево-редкоземельное проявление (VI-6-63) находится на водоразделе в истоках ручьев Пыртиндырма и Безымянный. Район проявления сложен толщей пород моройинской свиты, вмещающих интрузию гранитов и дайки гранит-порфиров. Оруденение в виде вкрапленности концентрируется в дайках мелкозернистых биотитовых гранитов. Рудные минералы представлены магнетитом, гематитом, малаконом, цирконом, ортитом, монацитом и ксенотитом. В единичных пробах отмечены зерна колумбита, tantalита, кассiterита, галенита, сфалерита, пирита, апатита, флюорита и др. Спектральным анализом проб установлены в рудной массе содержания (%): Y – 0,02–0,05; Yb – до 0,2; Zr – до 0,3; Th – 0,017–0,19; Ga – до 0,001; Nb – до 0,1; Ce – 0,03; La – до 0,07; Cu – 0,005; Pb – 0,001. Основная масса редких земель концентрируется в ортите (иттрий, церий) и малаконе (иттрий и иттербий). Проявление признано непромышленным.

Пыртиндырминское проявление (VI-6-60) расположено в левом борту одноименного ручья. Геологическое строение площади аналогично Кулемшорскому проявлению. Оруденение приурочено к дайкам гранит-порфиров и представлено ортитом, малаконом, цирконом и монацитом, содержание которых обычно меньше 10 г/т (ортит – 13 г/т). Спектральным

анализом установлены содержания (%): Y – 0,2; Yb – 0,01; La – 0,03; Ga – 0,001; Be – 0,002; Nb – 0,03; Th – 0,002. Из-за незначительности масштабов оруденения и невысоких содержаний проявление также признано непропиленным [29].

Пункты минерализации редких земель, сосредоточенные на водоразделе рек Косью, Манарага и Капкан-Вож (V-6-32, 33; V-6-34 – участок Заоблачный; V-6-30, 35 – участок Олений Ручей), относятся к формации редкоземельно-редкометалльных кор выветривания [42]. Водораздел сложен вулканогенными образованиями саблегорской свиты, частично перекрытыми терригенными позднекембрийско-раннеордовикскими отложениями (алькесвожская толща и обеизская свита). На межформационной границе допалеозойских и палеозойских образований присутствуют, в значительной степени эродированные, фрагменты метаморфизованной коры выветривания средне-позднекембрийского возраста, представленной сланцами кварц-пирофиллитового состава. Повышенные концентрации редкоземельных элементов (РЗЭ) и иттрия приурочены к корам выветривания, сформированным по риолитам саблегорской свиты, и к зонам тектонических нарушений различной ориентировки. Редкоземельная минерализация представлена монацитом, ксенотитом, ортитом (алланитом), редко черновитом (V-6-32). Минералами-концентраторами редких земель также являются сфен, эпидот, циркон и серицит. Кроме того, зоны гидротермальной проработки сопровождаются тонкой рассеянной вкрапленностью пирита и в небольших количествах – халькопирита, халькозина, борнита, галенита, сфалерита. Сумма редких земель в пунктах минерализации достигает 0,1% (V-6-34), в основном не превышая 0,032%. В единичных пробах установлены повышенные содержания урана, достигающие 0,005% (V-6-32). Наибольшие концентрации РЗЭ характерны для риолитов саблегорской свиты и отложений алькесвожской толщи. В корах выветривания (V-6-32) содержания достигают (%): Y – 0,05; Zr – 0,1; Nb – 0,007; Be – 0,002; Sn – 0,007; Mo – 0,005; Zn – 0,07; Cu – 0,05.

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Золото. Подавляющее большинство проявлений и пунктов золоторудной минерализации характеризуемой территории локализуется в северной части Ляпинского антиклиниория среди осадочно-вулканогенных комплексов позднерифейско-венденского возраста. На карту вынесено шесть проявлений и 11 пунктов золоторудной минерализации.

Из выявленных к настоящему времени золоторудных объектов наиболее широкое развитие получило оруденение гидротермального плутоногенного и собственно гидротермального генезиса золото-кварцевой (золото-сульфидно-кварцевой), золото-кварц-сульфидной и золото-сульфидной рудных формаций.

Многочисленные пункты минерализации золото-кварцевого и золото-сульфидно-кварцевого типа были выявлены в процессе проведения ГДП-200 [42] на водоразделе рек Косью и Вангыр. В своем пространственном расположении они образуют две группы сближенных ПМ, которые в

масштабе карты представляют собой две разобщенные точки. Учитывая принадлежность этих ПМ к единому формационно-генетическому типу, нами была проведена их генерализация с выделением двух проявлений золоторудной минерализации – V-6-43 и V-6-46. Водораздел рек Косью и Вангыр, где выделены эти проявления, сложен в разной степени ороговикованными углеродистыми алевросланцами, алевролитами, реже – песчаниками моронинской свиты, вмещающими различной величины тела порфировидных гранитов сальнерско-маньхамбовского комплекса. Повышенные содержания золота связаны с зонами сульфидной минерализации, приуроченными к разломам северо-восточного простирания и узлам пересечения их с малоамплитудными тектоническими нарушениями северо-западного и субширотного направлений. Размеры рудных зон достигают 300–400 м по простиранию и 5–6 м по мощности, но обычно их параметры ограничиваются первыми метрами. Минерализация в пределах зон локализована как в кварцевых жилах и прожилках, так и во вмещающих их породах и представлена убогой рассеянной вкрапленностью, редко – шлирами и гнездами пирротина и пирита. Присутствуют также: марказит, арсенопирит, сфалерит, халькопирит, борнит, галенит, иногда молибденит. Общее количество сульфидов редко превышает 3 %. Содержания Au варьируют от 0,086 до 4,4 г/т. Содержания Ag достигают 50 г/т; Pb, Zn, Cu – 1%; As – 0,1%; Присутствуют: Mo – до 0,003 % и W – до 0,005 %.

К этому же формационно-генетическому типу относится проявление *Пуйвинское*, выделенное нами в бассейне рек Пуйва и Мал. Пуйва (VI-6-33) по материалам работ А. Д. Демина, В. Ю. Шатнова и др. [299], с учетом результатов собственных полевых исследований 2009 г. Золоторудная минерализация выявлена названными выше авторами при заверке геохимических аномалий на площади, обозначенной как участок Пуйвинский. В масштабе карты выявленные ими точки с повышенным содержанием золота практически сливаются, что послужило основанием для интерпретации участка Пуйвинский как золоторудного проявления. В структурном плане проявление Пуйвинское находится на юго-западном обрамлении Хобеизской купольной структуры в Ляпинском антиклиниории. Золоторудная минерализация в основном приурочена к вулканогенно-сланцевым образованиям среднерифейской пуйвинской свиты, представленной здесь переслаиванием темно-серых графитоидных, серых кварц-полевошпатовых и зеленых аповулканогенных сланцев. В восточной части площади участка развиты сланцево-карbonатные отложения, относимые к щокурьинской свите. Картируются единичные мелкие тела гранитов гнейсовидного облика; в водотоках отмечаются крупные глыбы крупнозернистых порфировидных биотитовых гранитов.

Гидротермально-метасоматические образования представлены кварцевыми и карбонат-кварцевыми жилами, иногда содержащими пирит в количестве до 5%, и зонами (мощностью 20–25 м) метасоматитов кварц-полевошпатового, кварц-альбитового и серицит-альбит-кварцевого состава. Мощности зон метасоматитов изменяются от первых сантиметров до первых метров. Минерализация представлена редкой и рассеянной вкрапленностью пирита, гематита, реже – халькопирита, иногда мелкими

гнёздами галенита. Содержания рудных минералов, как правило, не превышают 1 %. Отмечаются зоны пиритизации с содержанием пирита до 3 % и сопряженные с ними зоны обогащения. Золоторудная минерализация выявлена как в кварцевых жилах, так и в гидротермально проработанных вмещающих породах; содержания золота от 0,1 до 5 г/т (в семи пробах от 1 до 5 г/т). Кроме золота, в золотоносных кварцевых жилах присутствуют: серебро (до 150 г/т), медь (до 1 %), свинец (до 0,5 %), висмут (до 0,02 %).

Проявление *Радейта* (VI-6-55) находится в верховьях руч. Пыртндырма, правого притока р. Торговая. Золоторудная минерализация относится к золото-сульфидно-кварцевой рудной формации и приурочена к кварцевой жиле мощностью 0,2 м, локализованной в зоне разлома среди вулканогенно-осадочной толщи пород моройинской свиты. Жила прослежена на 400 м; на ее простирации к югу зафиксированы многочисленные обломки обогренного («сухаревидного») кварца. Содержание золота в кварцевой жиле достигает 20 г/т; в одном из обогренных обломков жилы с сульфидами – до 81 г/т. Из рудных минералов отмечаются пирит, халькопирит и галенит, магнетит.

Во вмещающих породах отмечается в основном незначительное повышение содержания золота (0,01–0,06 г/т), только в двух пунктах среди черных углеродсодержащих сланцев содержание золота по результатам аналитических исследований достигает 1 г/т. По мнению авторов [324], проявление Радейта оценивается как перспективное и заслуживает дальнейшего изучения.

На основании пространственной близости оруденения этого формационного типа к гранитным массивам предполагается, что минерализация парагенетически связана с гранитами сальнерского-маньхамбовского комплекса.

Для оруденения, относимого к золото-сульфидной формации, которое наиболее широко распространено в Вангырском районе, пространственная (и соответственно – парагенетическая) связь с гранитами не установлена; для него характерна приуроченность к зонам разрывных нарушений. Выделяются две, различные по составу рудовмещающих пород и характеру минерализации, группы объектов. К первой относится *Харотское* проявление (V-6-42) и пункт минерализации V-6-45. Рудная минерализация локализуется в метасоматитах кварц-альбит-серийтового состава, сформированных по саблегорским субвулканическим телам риолитов. Оруденение тяготеет к разломам субмеридиональной ориентировки. Протяженность наиболее крупной минерализованной зоны (*Харотское* проявление) составляет 1 км, при мощности от 15 до 200 м. Минерализация вкрашенного и прожилково-вкрашенного типов представлена пиритом, значительно реже галенитом и сфалеритом. Общее количество сульфидов не превышает 1 %. Содержания полезных компонентов: Au – 0,02–1,02 г/т, Ag – 1–100 г/т, Pb – 0,01–0,5 %, Zn – 0,01–0,4 %, As – 0,002–0,015 %, в единичных случаях присутствует Sb – до 0,002 %. Перспективы проявления невелики, прогнозные ресурсы категории Р₂, подсчитанные до глубины 150 м, составили 3 т Au и 22 т Ag, при средних содержаниях Au – 0,3 г/т, Ag – 10 г/т [42]. К аналогичной минерализованной зоне приурочен пункт минерализации V-6-35. Содержание Au здесь достигает 1,04 г/т.

Вторая группа золоторудных объектов представлена *Ванзырским* проявлением (V-6-58) и пунктом минерализации V-6-63. В геологическом строении рудопроявления принимают участие отложения моройинской свиты, в которых установлена серия зон метасоматически измененных сланцев с сульфидной минерализацией. Оруденение контролируется разрывным нарушением северо-восточного простириания. Мощности минерализованных сульфидами зон не превышают 3 м, протяженность – 10 м. Зоны располагаются согласно с простирианием (северо-восточное) вмещающих пород, в полосе длиной около 2 км. Сульфидная минерализация вкрапленного, прожилково-вкрапленного и гнездово-вкрапленного типов представлена пиритом, халькопиритом, галенитом и сфалеритом. Довольно широко развита послойная вкрапленная минерализация магнетита. Количество сульфидов не превышает 2–6 %. Содержания Au колеблются от 0,013 до 4,95 г/т, Ag – от 8,6 до 66 г/т, Cu – 0,04–2,92 %, Pb – 0,2–6,2 %, Zn – 0,25–6,6 %, Mo – 0,001–0,01 %, W – 0,001–0,02 %, Bi – 0,003–0,01 %. Присутствует Hg – до 0,01 %, Ba – до 1 %, Mn – до 1 %. Вследствие малых параметров рудных тел проявление промышленного значения не имеет. В пунктах минерализации содержания Au варьируют от 0,12 до 1,3 г/т, Ag – от 1 до 50 г/т, Cu – 0,08–1 %, Pb – 0,05–0,5 %, Zn – 0,04–1 %, Pb – 0,02 %, As – 0,01 %.

Минерализация, со значительной долей условности отнесенная к золото-кварц-сульфидной формации гидротермального генетического типа, представлена на площади несколькими ПМ, два из которых вынесены на карту (VI-6-9, 70). Сульфидная минерализация с невысокими концентрациями золота (сотые–десятые доли г/т) отмечается как в рифейских вулканогенно-осадочных образованиях, так и в кварцевых жилах и прожилках.

Два пункта минерализации предположительно гидротермального генезиса, формационная принадлежность которых не ясна, находятся на правом борту руч. Арьяншор (V-6-81) и в левом борту р. Паток (V-6-93). В первом случае повышенные содержания Au (0,22–0,25 г/т) выявлены в ожелезненных и пиритизированных сланцах моройинской свиты. Здесь же, в количестве 5,4 г/т, присутствует Ag. Во втором случае, в протолочной пробе, отобранной из роговиков кварц-биотит-андалузитового состава, минералогическим анализом установлено 160 знаков Au и десятки знаков флюорита.

К гидротермально-осадочному генетическому типу формации золотоносных конгломератов нами относится ряд пунктов минерализации золота (VI-5-18, VI-5-19), приуроченных к пермским отложениям. Повышенные содержания золота связаны с горизонтами внутриформационных конгломератов и гравелитов в разрезе кырташорской и худореченской свит верхней перми [44]. По всем разрезам опробованных горизонтов установлена рассеянная золотоносность (до 0,01 г/т), на фоне которой выделяются струйчатые концентрации с содержаниями до 0,097 г/т, приуроченные к прослоям наиболее грубобломочных разностей. При этом наблюдается резкое увеличение содержания магнетита, сопровождающееся красноватой окраской пород, вследствие чего они выделяются локальными аномалиями магнитного поля.

Установленная золотоносность пермских отложений в настоящее время промышленного значения не имеет; однако она рассматривается как один

из факторов питания россыпей кайнозойской группы (промежуточный коллектор). К этому же формационно-генетическому типу относится пункт минерализации V-6-41 на водоразделе рек Вангыр и Харота, где повышенная концентрация Au (0,089 г/т) выявлена в интенсивно ожелезненных и рассланцеванных конгломератах обеизской свиты, в пределах мощной тектонической зоны меридиональной ориентировки. В этой же зоне располагается проявление олова (V-6-44) аналогичного генезиса, содержащее золото в количестве до 0,87 г/т (характеризовано выше).

Россыпное золото. Признаки россыпной металлоносности в кайнозойских отложениях проявлены на характеризуемой площади достаточно широко в виде отдельных шлихов с весовым золотом, шлиховых потоков, россыпепроявлений (РП). На карту полезных ископаемых вынесено 11 россыпепроявлений и 22 шлиховых потока, связанных с пойменно-русловым аллювием современных водотоков, склоновыми отложениями, а также с отложениями древних (нижне- и среднечетвертичных) долин, обнажающимися в бортах крупных водотоков под урезами воды. Повышенные концентрации золота установлены в аллювии рек: Косью, Щугор, Бол. Паток, Мал. Паток, Бол. Сыня, Печора и их многочисленных притоков. Ниже приводятся краткие характеристики наиболее перспективных объектов.

Россыпепроявление *среднего течения* р. Косью (V-6-12) прослежено на 40 км. Поисковыми работами вскрыта и опробована верхняя часть разреза поймы и первых террас. Выявлена убогая металлоносность с максимальным содержанием золота 133 мг/м³. Прогнозные ресурсы категории Р₃ оценены в 2,8 т. Русловая непромыщенная россыпь – россыпепроявление *верхнего течения* р. Косью (V-6-20), расположенная в пределах Индысейской депрессии, имеет длину 12 км. Для нее характерны устойчивые концентрации золота в первые десятки мг/м³ с повышением до первых сотен мг/м³. На этом фоне зафиксированы содержания в первые граммы на 1 м³ с максимальным значением 6054 мг/м³. Ресурсы категории Р₃ оценены в 3,0 т [42].

Шлиховые потоки золота выявлены в аллювиальных отложениях как самой р. Косью (V-6-38), так и по ее притокам – рекам Индысей (V-6-16) и Нидысей (V-6-19). Содержания металла в потоках V-6-16 и V-6-19 колеблются от 10 до 100 мг/м³, в потоке V-6-38 достигают 314 знаков.

В бассейне р. Щугор золотоносность палеодолин и террасового комплекса имеет рассеянно-гнездовой характер и возрастает от верхних уровней террас к нижним с максимальной концентрацией в русловом аллювии, что указывает на формирование россыпей за счет перемыва промежуточных коллекторов. По гранулометрии золото относится в основном к тонкому и мелкому классам. Окатанность – средняя и хорошая, возрастает вниз по течению р. Щугор. Пробность золота высокая (в основном 800–950).

По результатам проведенных прогнозно-поисковых работ [304, 357; Котов А. А., 1987] в долине р. Щугор выявлено несколько россыпепроявлений и протяженных шлиховых потоков, приуроченных к пойменно-русловому аллювию и первой надпойменной террасе.

Россыпепроявление *Среднешугорское* (VI-5-32) находится между ручьями Велдор-Кырта-Ель и Шер-Коста-Ель. Выделено по результатам

работ А. А. Котова (1987) и А. П. Ермоленко [304]. На участке выявлен подвесной золотоносный пласт, приуроченный к первой надпойменной террасе левого борта реки, а также весовые концентрации золота (0,1–0,94 г/м³) в пойменно-русловом аллювии. Распределение золота струйчатое и гнездовое, весьма неравномерное. В пределах участка выделяются два блока, отличающихся по своим параметрам.

Блок А: расположен ниже руч. Велдор-Кырта-Ель, площадь 825 000 м², средняя мощность песков 2,8 м, среднее содержание золота 125,6 мг/м³, прогнозные ресурсы по категории Р₁ с учетом коэффициента 0,5 составляют 144,8 кг.

Блок Б: расположен выше руч. Шер-Коста-Ель, площадь 14 062 м², средняя мощность песков 1,6 м, среднее содержание золота 507 мг/м³, прогнозные ресурсы с учетом коэффициента 0,5–5,7 кг. Прогнозные ресурсы по категории Р₂ – 250,9 кг. Суммарные прогнозные ресурсы участка 401,4 кг [304].

В пойменно-русловом аллювии р. Щугор выявлено еще три россыпепроявления: *Рублевый* (VI-5-35), *Базисный* (VI-5-36) и *Палеодельта* (VI-5-42). Все они имеют сходные характеристики с вариациями по содержаниям металла на уровне 150–180 мг/м³ [44]. На участках Базисный и Палеодельта в шлихах вместе с золотом присутствует платина. Прогнозные ресурсы бичевниково-русловых россыпей р. Щугор достаточно высоки и оцениваются при условии сходства с россыпями Кожимского района (исходя из вероятной мощности песков 2,0 м) в 3,4 т по категории Р₂ [357]. Однако в связи с нахождением в зоне национального парка их объективная оценка и промышленное освоение невозможны.

Многочисленные шлиховые потоки золота в бассейне р. Щугор связаны с пойменно-русловым аллювием (VI-5-31, 34, 37, 38, 40). Содержания золота в них очень невыдержаны – от единичных знаков до 600 мг/м³.

Перспективы золотоносности пойменно-русловых фаций рек Щугор, Бол. и Мал. Паток остались невыясненными из-за запрета проведения буровых работ на территории Национального парка «Югыд-ва», к которой относится характеризуемый бассейн.

В бассейне р. Печора по результатам шлиховых поисков и опробованию горных выработок установлена золотоносность аллювия правых притоков реки [345]. При этом выявлено, что продуктивны на золото нижние отрезки долин ручьев, дренирующих слабозолотоносные (7–10 мг/м³) песчаники и конгломераты бызовской и переборской свит нижнего триаса и перекрывающие их нижне- и среднечетвертичные отложения древних долин, обнажающиеся в бортах под урезами воды.

В долинном комплексе р. Бол. Сыня установлено три уровня металлоносности: голоценовые русловые отложения, аллювий поймы и первой надпойменной террасы, русловая фация второй террасы. Содержание золота в русловом аллювии на отрезке долины выше устья руч. Кыдзырасью от 10 до 130 мг/м³. Ширина струи руслового аллювия оценивается в 80 м. Для этой части долины р. Бол. Сыня (РП V-5-2) суммарная линейная продуктивность русловой фации и отложений II надпойменной террасы оценена

в 2 кг/км, а прогнозные ресурсы категории Р₂ в пределах описанного участка долины протяженностью 7,5 км – в 15 кг [345]. Галечники ранне-среднечетвертичного возраста обнаруживают знаковые содержания металла.

Металлоносность руслового аллювия с весовыми концентрациями золота (по отдельным пробам – 20–110 мг/м³) прослежена по долине р. Бол. Сыня ниже устья руч. Кыдзърасью до устья р. Янью. На этом фоне выделяется небольшой (около 2 км), широтно ориентированный отрезок долины р. Бол. Сыня, известный [304] как урочище Фабрика (РП V-5-1). Концентрация золота в русловых отложениях здесь достигает 1776 мг/м³. Распределение золота в плане и разрезе узкоструйчатое и гнездовое. Урочище расположено на изгибе реки, в области изменения продольного уклона ее русла от наклонного к субгоризонтальному, вследствие чего происходит изменение динамики руслового потока и его разгрузка. Есть сведения, что в период Великой Отечественной войны здесь проводилась дражная добыча металла; при этом вполне вероятно отрабатывались наиболее богатые участки. Фиксируемые сейчас на общем фоне низких содержаний металла граммовые концентрации, по-видимому, обозначают контуры неполностью отработанных блоков.

В долине руч. *Вертный* (РП V-5-25) установлена металлоносность разных уровней разреза четвертичных отложений. В русловом и пойменном аллювии содержание шлихового золота достигает 60 мг/м³, на косах – до 130 мг/м³. Золото в шлихах сопровождается платиноидами в знаковых количествах. Прогнозные ресурсы золота по категории Р₂ оцениваются в 20 кг [345].

В долинном комплексе р. *Берёзовка* (РП VI-5-6) повышенная золотоносность установлена в пойменно-русловом аллювии (весовые содержания), отложениях первой и второй террас (знаковые содержания), галечниках верхнепечорского подгоризонта с фоновыми содержаниями золота до 10 мг/м³, чирвинских песчано-гравийных отложениях (знаковая металлоносность). Прогнозные ресурсы категории Р₂ в пределах описанной части долины – 20 кг [345].

По ручьям *Аранец* (V-5-23) и *Перебор* (V-5-36) фиксируются протяженные устойчивые шлиховые потоки в пойменно-русловых отложениях и аллювии I и II надпойменных террас.

По долине руч. Аранец металлоносность прослежена на 4 км при максимальных содержаниях золота 10–20 мкг/м³ при очень высоком выходе тяжелой фракции (до 15 кг/м³). В одной пробе в устье руч. Ептикъель обнаружено 3 знака платины.

В пойменно-русловом аллювии руч. Перебор прослежены два шлиховых ореола золота со знаковыми (в единичных пробах – весовыми, до 30 мг/м³) содержаниями. На сквозных участках долины, в косовых галечниках, в четырех точках содержание золота составило 35–225 мг/м³. В цоколе II надпойменной террасы опробованы галечники нижнепечорского уровня, лежащие ниже уреза воды. На мощность 2 м содержание золота составило в пересчете 85 мг/м³. Эти галечники, по мнению авторов работ [345], «являются, очевидно, возрастными аналогами подморенных золотоносных

отложений в долинах рек Аранец и Березовка, совместно с ними образуя палеосистему древнего шлихосбора, и, возможно, определяют основные перспективы поисков россыпного золота».

В бортах руч. Перебор обнажаются конгломераты и песчаники переборской свиты раннетриасового возраста, для которых установлена только знаковая золотоносность.

В юго-восточном углу территории листа Q-40, в водотоках восточного склона Приполярного Урала, в настоящее время промышленные концентрации золота не известны. Протяженные шлиховые потоки металла в аллювиальных отложениях русла, поймы и первой надпойменной террасы отмечаются по рекам: Пуйва, Хартес, Мал. Турупья. Содержания золота в ШП в основном варьируют от редких зерен до $40 \text{ мг}/\text{м}^3$, в отдельных пробах достигают $100\text{--}140 \text{ мг}/\text{м}^3$.

В отдельных шлиховых пробах золото встречается в большинстве водотоков площади. Количество его обычно не превышает первого десятка знаков. Исключением являются пробы, отобранные из аллювия р. Вангыр ниже слияния ее с р. Мал. Вангыр. Здесь концентрации золота в отдельных пробах достигают $150 \text{ мг}/\text{м}^3$ [42].

Серебро. На карту вынесено два пункта минерализации, наиболее изученным из которых является [29] ПМ VI-6-84 на р. *Мал. Турупья*. Здесь выявлена зона (мощность 200–250 м) интенсивно пиритизированных метавулканитов основного–среднего состава, прослеживающаяся на несколько километров. По данным химического анализа проб содержание серебра составляет 5,4 г/т. Минералы серебра не обнаружены. Присутствуют (%): Ti – 0,3; Zr – 0,01; Cu – 0,003; Be – 0,001; Y – 0,001; Yb – 0,02; В – 0,04; Sr – 0,03.

Аналогичные (5 г/т) содержания серебра и 0,3 г/т золота отмечены в зоне сульфидизации (пирит, пирротин, единичные зерна халькопирита, галенит, арсенопирит) на р. Сертынья (VI-6-65). Минералы серебра не обнаружены.

Платиноиды. Пункт минерализации платины VI-5-10 связан с зонами пирит-пирротиновой (с халькопиритом и пентландитом) минерализации, которые приурочены к силлам долеритов саблегорского субвуликанического комплекса позднерифейского возраста, а также к интрузиям пикритов сивьянинского гипабиссального комплекса. Зоны сульфидизации в основном локализуются в экзоконтактовой части интрузивных тел, среди роговиков и метасоматитов (березитов). Сульфидная минерализация носит тонковрапленный характер. Видимое содержание сульфидов 1–3 %. По данным Б. А. Голдина [32], сульфиды содержат относительно высокие количества изоморфных платиноидов (платины и палладия): в халькопиритах – до 3,72 % Pt и 0,08 % Pd; в пентландитах – до 1,4 % Pt и 0,26 % Pd, что сопоставимо с содержанием платиноидов в сульфидах печенгского и талнахского типов оруденения.

В аллювии современных водотоков минералы платиновой группы в знаковых количествах наиболее часто встречаются в шлихах в нижнем течении р. Щугор (ниже устья р. Бол. Паток) и на р. Бол. Паток, а также по

правым притокам р. Печора – ручьям Перебор, Вертный и др., что указывает на их вероятное поступление из коренных источников горной полосы Урала. По результатам микрозондового анализа часть зерен платиноидов представлена изоферроплатиной (Pt 85–86 %, Fe 8–9 %), часть – осмиридами и иридосминами (Os 56–66 %, Ir 30–39 %, Pt 1–2,5 %) [44].

РАДИОАКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Уран. Урановое оруденение представлено комплексным медно-урановым проявлением *Гематитовое* (V-6-76) гидротермального генетического типа, относимым нами к урановой рудной формации зон несогласия (сульфидно-настурановый минеральный тип). Оруденение локализуется на границе регионального несогласия между двумя структурными этажами (уралиды–доуралиды) и контролируется крутопадающим нарушением северо-восточного простирания, пересекающим как допалеозойские породы, превращенные в сланцы существенно хлоритового состава (возможно, фрагменты метаморфизованной коры выветривания кембрийского возраста), так и залегающие на них с угловым и стратиграфическим несогласием среднегалечные конгломераты обеизской свиты ордовика. Породы в зоне разлома окварцованны, хлоритизированы и гематитизированы, в незначительном количестве содержат углистое вещество. Рудная зона мощностью до 4,3 м прослежена вдоль межформационного контакта на 80 м; на всем протяжении характеризуется повышенной гамма-активностью (15–500 $\mu\text{Р/ч}$), вызванной рассеянной вкрапленностью настурана. Присутствует медная минерализация, в основном представленная вкрапленностью халькозина, борнита и примазками медной зелени. В брекчированных конгломератах, непосредственно на контакте со сланцами, выявлена линза, почти нацело сложенная густовкрапленной и массивной рудой борнит-халькозинового состава. Размеры линзы $0,3 \times 1,5$ м. Содержания U на проявлении достигают 0,0164 %, Th – 0,0004 %, Cu – колеблются от 0,01 до 2,1 %, достигая в рудной линзе 41 %; Ag – 1,5–46,5 г/т (в рудной линзе до 470 г/т), Ni – от 0,04 до 0,53 %, Co – от 0,007 до 0,035 %, Au – от 0,01 до 0,17 г/т [42].

Торий. Комплексное проявление тория, циркония и титана (V-6-68) находится на левом берегу р. Вангыр, в отложениях базального горизонта обеизской свиты, которые образуют три разобщенные линзы, сложенные аркозовыми песчаниками и гравелитами. Породы характеризуются высокой гамма-активностью – от 25 до 80 $\mu\text{Р/ч}$. Максимальная активность, в единичных глыбах гравелитов, достигает 200–500 $\mu\text{Р/ч}$. Оруденение относится к формации ильменитом – до 183 кг/т, цирконом – до 7,1 кг/т и торитом – до 5,1 кг/т, обогащает в песчаниках и гравелитах отдельные прослои мощностью от 0,3 до 7 см, при длине 1–2,5 м. Содержания (%) Ti – от 0,01 до 3, Zr – от 0,005 до 0,05, редко до 1, Th – от 0,03 до 0,36, U – от 0,003 до 0,0083. Проявление не представляет практического интереса из-за крайне неравномерного распределения минерализации и, в целом, низких содержаний полезных компонентов.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Кварцевое сырье. Эта группа полезных ископаемых включает в себя природные кварцевые образования в виде кристаллов и жильного кварца, которые могут или непосредственно использоваться как оптическое и пьезоэлектрическое сырье, или являться исходным материалом для плавки чистого кремнезема и различных видов многокомпонентного кварцевого стекла. Они также могут использоваться в качестве шихты при выращивании кристаллов синтетического кварца. Окрашенные разновидности кварца (морион, раухтопаз, цитрин, аметист, розовый кварц) и кристаллы с включениями других минералов («волосатик») используются в качестве ювелирно-поделочного сырья, а сростки (друзы) кристаллов кварца и отдельные прозрачные кристаллы с совершенной огранкой (горный хрусталь) – как коллекционное сырье.

Все объекты кварцевого сырья относятся к хрусталеносной кварцево-жильной формации метаморфогенно-гидротермального генезиса.

В границы листа Q-40 попадает западная половина Приполярноуральской хрусталеносной провинции, включающая три крупных месторождения кварцевого сырья, четыре средних и 11 мелких; а также большое количество проявлений и пунктов минерализации, из которых на карте показана только часть (в связи с масштабом). Часть месторождений отработана, другая часть законсервирована, отработаны лишь верхние горизонты. На всех месторождениях и проявлениях одновременно с разведкой хрусталеносных кварцевых жил оценивались и отрабатывались россыпи кристаллов кварца.

Кварцевые жилы и кварцевожильные зоны размещаются в самых разнообразных по возрасту и составу образованиях, однако «предпочитают» породы, богатые кремнеземом: кварциты (хобеинская свита), кислые вулканиты (саблегорская свита), существенно кварцевые сланцы (пуйвинская свита) и песчаники (тельпосская и обеизская свиты).

К разряду крупных на характеризуемой территории относятся месторождения Додо, Хусь-Ойка, Пуйва [29].

Месторождение Додо (VI-6-12) находится в пределах крупной Неройской хрусталеносной кварцевожильной зоны. Кварцевожильная хрусталеносная минерализация локализована в пределах узкой, совпадающей с тектоническим нарушением, субмеридиональной полосы в экзоконтакте Неройского массива гранитов. Кварцевые жилы в основном приурочены к сланцам среднерифейской пуйвинской свиты. Всего на месторождении разведано 15 кварцевых жил и три россыпи кристаллов горного хрустала. Жилы кварца (мощность 0,4–4 м), секущие и согласные, прослежены на расстояние до 35 м. Жильный кварц – молочно-белый. Кристаллы (до 30–40 см) горного хрустала призматического габитуса – светло-дымчатые и водянопрозрачные; встречаются мелкие друзы.

К Неройской зоне относятся и два других крупных месторождения – Зейка (VI-6-16), Хусь-Ойка (VI-6-17), а также среднее по масштабам месторождение Пуйва (VI-6-24). Месторождения локализуются в сланцевых толщах пуйвинской свиты и представлены кварцевыми жилами и их развалами, делювиальными россыпями. Жильный кварц – молочно-белый

и серый; кристаллы кварца – дымчатые, водянопрозрачные и молочно-белые. Мощность кварцевых жил 0,5–3,5 м, протяженность 3,5–50 м. Жилы преимущественно секущие, линзовидной формы. Кристаллы (от 2–3 до 60 см) призматические, с дефектами – свилеватость, двойники, трещины, различные включения. На месторождениях были отработаны крупные гнезда и ряд россыпей, давшие значительное количество пьезооптического сырья.

К разряду средних относятся месторождения: *Бета-Шор* (VI-6-3) в западном эндоконтакте Неройско-Патокского гранитоидного массива, *Педы-Шор* (VI-6-69) в кварцитовидных песчаниках тельпосской свиты ордовика и *Верхний Парнук* (V-6-59).

На месторождении Верхний Парнук кварцевожильная хрусталеносная минерализация локализуется близ межформационного контакта уралид и доуралид, с преимущественным развитием в кварцитовидных песчаниках, кварцевых гравелитах и конгломератах обеизской свиты, с угловым и стратиграфическим несогласием залегающих на габбродиоритах и диоритах Парнукского массива [42]. Хрусталеносные тела, представленные кварцевыми жилами, реже – минерализованными трещинами, образуют Западную и Восточную кварцевожильные зоны. Простижение зон северо-восточное, с крутым (60–80°) падением на юго-восток. Длина жил по простирианию – первые десятки метров, мощность от нескольких см до 30 м. Размеры хрусталеносных гнезд обычно 0,3–0,5 м³, редко более 1 м³. Кристаллосыре отличалось исключительно высоким качеством. Месторождение отрабатывалось до глубины 5 м. В настоящее время законсервировано.

Мелкие месторождения *Неринея* (VI-6-40) и *Хартес* (VI-6-44) относятся к Торговскому жильному полю и приурочены к мощной зоне субмеридионального разлома, прослеживающегося по восточному контакту Кулемшорского массива. Участки месторождений сложены гнейсо-гранитами, микропегматитовыми гранитами, различными сланцами, содержащими мелкие тела метагаббро и метадиоритов. Месторождения включают кварцевые жилы и их развалы, делювиальные россыпи и минерализованные кристаллами хрусталя трещины. Кварцевые жилы (мощностью 0,5–3 м) согласные и секущие, линзовидной формы, прослежены на расстояние 3–15 м. Жильный кварц – светло-серый, молочно-белый. Кристаллы (от единиц до 65 см) призматического габитуса, длинно- и короткостолбчатые; часто встречаются друзы [29].

Месторождение *Сальнер* (VI-6-4) приурочено к зоне интенсивного рассланцевания в эндоконтактовой части Няртинской гранито-гнейсовой интрузии [29]. Кварцевые жилы и хрусталеносные гнезда распределяются неравномерно и локализуются группами вдоль зон интенсивного рассланцевания, имеющих линейные (субмеридиональные) направления.

Подавляющее большинство мелких месторождений находится на территории листа Q-40-XXX.

К крупному Вынгырскому разлому северо-западного простириания и к зонам оперяющих его тектонических нарушений приурочены месторождения *Юбилейное* (V-6-50), *Скалистое* (V-6-73) и ряд проявлений. Для подавляющего большинства из них характерна общая черта: хрусталеносная

и кварцевожильная минерализации локализуются в основном в кварцитах хобеинской свиты, прорванных, как правило, дайками долеритов.

Большая группа мелких месторождений и проявлений локализуется в зоне сопряжения крупного Западного Народинского разлома северо-восточного простирания с разрывами северо-западной ориентировки. К этой группе относятся месторождения *Горное* (V-6-79), *Манья-Нелл* (V-6-92), *Омега-Шор* (V-6-91) и проявления *Пысян-Шор* (V-6-47), *Диоритовое* (V-6-65). Большая часть месторождений и проявлений этой группы размещается среди сланцев пуйвинской свиты, в контактовых зонах интрузивных массивов кислого и основного состава и в полях роговиков.

К зоне Восточного Народинского разлома относится малое месторождение *Центральный Парнук* (V-6-74) и проявление *Туманное* (V-6-95).

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЁ

Флюорит. Представлен единственным проявлением (VI-5-43), локализованным на левом берегу р. Малый Паток в известняковых брекчиях асыввожской толщи среднекаменноугольного возраста. Кристаллы флюорита кубического габитуса размером до 2–3 мм образуют рассеянную вкрапленность в кальцитовом цементе брекчий [44].

Бораты. На изученной площади известно одно проявление боратов, которое относится к kontaktово-метасоматическому генетическому типу железорудно-борной формации.

Проявление *Удача* (V-6-90) приурочено к зоне экзоконтакта Неройско-Патокского гранитного массива и локализуется в скарнах, сформированных по доломитам моройинской свиты. Бороносными образованиями являются кальцифиры, залегающие во внешней части зон магнезиальных скарнов и образующие пластообразные, иногда – линзовидные тела протяженностью от 25 до 110 м, при средней мощности 8–10 м. Неравномерно распределенная борная минерализация представлена людвигитом, ашаритом, в небольшом количестве флюоборитом и, возможно, котоитом. Из попутных минералов следует отметить вкрапленность магнетита и турмалин. Содержания B_2O_3 колеблются от 0,4 до 19,8 %. Кроме того, в бороносных кальцифирах присутствуют (%): Sn – 0,1–0,5; W – до 0,05; Bi – до 0,05; Mn – до 1. В скарнах и в скарнированных доломитах установлены (%): Sn – от 0,001 до 1; W – до 0,01; Be – до 0,01; Pb – до 0,05; Zn – до 0,5; Bi – до 0,1; As – до 0,01; Mn – до 0,5. Прогнозные ресурсы окиси бора категории Р₂, подсчитанные до глубины 100 м при среднем содержании B_2O_3 – 10 %, оценены в 114 тыс. т [42].

Известняк. Известняк, который может быть использован в качестве сырья для химической промышленности (формация флюсовых известняков), представлен на карте полезных ископаемых листа Q-40 одним крупным месторождением, 11 мелкими и семью проявлениями. Ниже приведена краткая характеристика некоторых объектов.

Крупное месторождение *Кыртаельское* (V-4-16), приуроченное к верхнедевонскому стратиграфическому уровню, находится на юго-восточном крыле одноименной брахиантклинали в пределах Печоро-Кожвинского мегавала, в верховьях ручьев Кыртаель и Биязъель на расстоянии 22 км от ж.-д. ст. Каменка.

Известняки залегают моноклинально под углом 10–12°, вскрываясь на поверхности в долинах ручьев, а на водоразделе – прикрыты маломощным (1,5–2 м) чехлом моренных суглинков. Наиболее благоприятная для разработки площадь месторождения, где отработка может вестись открытым способом на глубину не менее 5 м по полезной толще, составляет $1,5 \times 3,5$ км. Известняки представлены серыми скрытоизометрическими и мелкокристаллическими разностями с прослойями слабоокремнелых, доломитизированных и песчанистых. По химическому составу они не однородны; характеризуются высокими содержаниями окиси кальция (> 50 %) и низкими – вредных примесей (серы, кремния, фосфора, щелочей, магния).

Ориентировочные запасы составляют более 10 млн м³ [39]. Высокое качество известняков позволяет использовать их не только как строительные материалы, но и как сырье в химической промышленности. Горнотехнические условия эксплуатации месторождения благоприятны, однако ввиду удаленности от населенных пунктов и отсутствия путей сообщения месторождение не эксплуатируется.

Сынинская группа мелких месторождений (V-5-10, 11, 12, 13) приурочена к полосе девонских и нижнекаменноугольных отложений южного окончания гряды Чернышева. Выходы известняков на всех участках протягиваются на расстояние более 1 км при высоте береговых обрывов р. Бол. Сыня от 40 до 60–80 м. Мощность вскрыши незначительна, что фиксируется многочисленными карстовыми воронками на расстоянии 150–200 м от берегового обрыва. Известняки серые и коричневато-серые мелкокристаллические. По химическому составу они относятся к чистым магнезиальным разностям, пригодным для производства кальциевой извести и к первому сорту класса «А» (содержание CaO – 95 %, MgO – 2,5 % и SiO₂ + P₂O₅ – 2 %).

Аранецкое малое месторождение (V-5-15) по качественной характеристики является аналогом вышеописанных. Выходы известняков прослеживаются здесь на расстояние 2 км при высоте склонов 15–25 м.

Известняки *Вангырского* месторождения (V-5-17) несколько худшего качества и могут быть использованы для производства маломагнезиальной гидравлической извести. Учитывая пластовый характер залегания известняков и выдержанность по простирианию, запасы их практически неисчерпаемы.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Фосфорит. На карту полезных ископаемых вынесено пять проявлений и 12 пунктов форфоритовой минерализации. Четыре проявления фосфоритов конкреционного типа (VI-5-20, 21, 23, 24) выявлено в среднем течении р. Паток [44]. Конкреции глинисто-карбонатного состава приурочены к худореченской свите с содержанием P₂O₅ в конкреционных горизонтах

4,6–38 %. Мощность фосфоритоносных прослоев до 0,15 м. Нами эти образования относятся к фосфоритовой глинисто-карбонатной желваковой формации.

В пределах Большесынинской впадины краевого прогиба, на р. Бол. Сыня, в ряде обнажений керьямаельской и большесынинской свит триаса найдены фосфоритовые конкреции, группирующиеся в более или менее выраженный конкреционный горизонт (проявление V-5-8). Размеры конкреций достигают нескольких сантиметров в диаметре. Они сложены карбонатно-фосфатной породой пелитоморфной структуры серого и светло-серого цвета. Содержание P_2O_5 в конкреционных прослоях колеблется от 7,54 до 30,52 %. Здесь же встречаются фосфоритизированные останки рыб, но содержание P_2O_5 во вмещающих их породах ничтожное – от 0,08 до 0,19 % [39]. Промышленного интереса фосфоритовая минерализация не представляет.

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЁ

Каолин, глины огнеупорные керамические. На территории листа известно два месторождения тугоплавких глин: Адзьвинское (III-6-1) и Адакское (III-6-3).

Адзьвинское месторождение находится на правобережье р. Адзьва в 8 км выше устья. Месторождение открыто и разведано в 1945 г. (Сулимов, Чигарев). Вскрыта линзовидная залежь мощностью 1,0–6,0 м огнеупорных глин, генезис которых был определен как аллювиально-морской (дельтовый), а возраст – позднеюрский. Работами последнего десятилетия [43] подтвержден прибрежно-морской генезис глин и среднеюрский – келловейский (чуркинская свита) их возраст. Средняя мощность залежи, выклинивающейся в юго-восточном направлении – 4,0 м. Глины перекрыты толщей песков с прослойками суглинков и галечников, общей мощностью до 15 м.

Химический состав глин (%): SiO_2 – 78,6–81,8; Al_2O_3 – 12–13; Fe_2O_3 – 1,6–3,0; CaO – следы; MgO – следы; ппп. – 4,35–4,59. Высокая температура плавления глин (1540–1610 °C) делает их пригодными для производства огнеупорного кирпича. На площади 2500 м² запасы по категории С₁ составляют 10 000 м³, или 19 тыс. т. Месторождение не разрабатывалось.

Адакское месторождение расположено на левобережье Усы в 600 м южнее головки о. Уса-Ди. В ходе поисково-разведочных работ в 1945 г. (Сулимов, Чигарев) выявлена промышленная залежь глин, генезис и возраст которых были определены, соответственно, как аллювиально-морской, позднеюрский. В процессе ГДП-200 [43] установлен прибрежно-морской генезис и среднеюрский – келловейский (чуркинская свита) возраст глин. Верхний горизонт средней мощностью 2,0 м представлен тугоплавкими глинами, а нижний (до 1,8 м) – огнеупорными. Глины разделены песчано-галечниковыми отложениями мощностью до 10 м. Вскрыша у поймы составляет 1–3 м, достигая 8–10 м в удаленных от реки участках. Месторождение находится в благоприятных гидрогеологических условиях.

По химическому составу тугоплавкие глины сходны с огнеупорными. Содержание SiO_2 – 67–87 %, Al_2O_3 – 4–18 %. Процентное содержание

плавней (Fe_2O_3 , CaO и MgO) в тугоплавких глинах выше, чем в огнеупорных. Температура плавления огнеупорных глин 1610°C , тугоплавких – 1400°C . Глины пригодны для изготовления огнеупорного кирпича.

По гранулометрическому составу тугоплавкие глины отнесены к тяжелым суглинкам и глинам (преобладают фракции 0,05–0,001 мм), а огнеупорные – к супесям. Разведанные запасы оценены по категории В: огнеупорные глины – 24,8 тыс. т, тугоплавкие глины – 32,4 тыс. т. Всего 57,2 тыс. т. Месторождение не разрабатывалось, запасы не утверждены, стоят на балансе от 1.01.1960 г.

АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Камни точильные и полировочные. Единственное малое месторождение точильного камня *Войское* (VI-4-13) расположено на левом берегу р. Печора в 4,5 км к западу от пристани Усть-Воя. Оно было известно как место разработки точильного камня с XVII в. В настоящее время работы как на карьере, так и на Печорской точильной фабрике приостановлены [39].

ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЕ СЫРЬЁ

Асбест. Асbestовая минерализация на характеризуемой территории в основном приурочена к западному крылу Ляпинского антиклиниория Приполярного Урала (листы Q-40-XXIX, XXX, XXXVI) и локализуется исключительно среди верхнериифейских осадочно-вулканогенных пород. Известно шесть проявлений и шесть пунктов минерализации асбеста. Четыре проявления представлены хризотил-асбестом: Вангырское (V-6-51), Каровое (V-6-77), Скалистое (V-6-73), Мраморное (V-6-83) и два – его амфиболовыми разностями (VI-6-54, VI-6-61) [42, 29].

Проявления с хризотил-асбестовой минерализацией относятся к формационному типу месторождений контактово-метасоматического генезиса, связанных с породами осадочных формаций, и локализуются в доломитах морионской свиты, в экзоконтактах интрузий кислого и основного состава.

Проявление *Вангырское* (V-6-51) располагается в правом борту р. Вангыр. Асbestовая минерализация локализована в линзах доломитов морионской свиты, прорванных мелкими телами гранит-порфиров сальнерско-маньхамбовского комплекса и участками серпентинизированных. Мощность линз колеблется от 5 до 100 м, протяженность – от 25 до 150 м. На проявлении выявлено 13 асбестоносных линз, в восьми из которых существует значительная по масштабам асbestовая минерализация. В двух из них установлен tremolit-асбест, в остальных – хризотил-асбест. Выполняя трещины в доломитах, минерализация образует серии жил мощностью от нескольких мм до 10–25 см. Представлена продольно- и косоволокнистыми агрегатами с длиной волокон от 10 до 40 см. Волокно tremolit-асбеста белое, иногда кремового оттенка, ломкое и полуломкое. Хризотил-асбест белого цвета, волокно эластичное, прочное. Запасы tremolit-асбеста категории C_2 , подсчитанные по линзе № 1 до глубины 110 м, составляют 56 т, при среднем содержании волокна 0,04 %. Общие запасы хризотил-асбеста по категории $C_1 + C_2$ оценены в 6 тыс. т (Старун, Яговкин, 1960) [42].

Проявление *Каровое* (V-6-77) приурочено к серпентинизированным доломитам моройинской свиты, прорванным многочисленными дайками долеритов малопатокского комплекса. Процессы серпентинизации в доломитах развиты в полосе шириной 400–500 м и протяженностью 800 м. Наиболее богатая асбестовая минерализация связана с интенсивно серпентинизированными участками, имеющими линейную форму, ориентированную в северо-западном направлении. Мощности таких зон колеблются от 2 до 3 м, протяженность от первых до 10–15 м. Жилы и прожилки хризотил-асбеста имеют поперечноволокнистое строение. Длина волокон от долей мм до 35–50 мм, продольноволокнистые разности редки. Содержание волокна достигает 7,8%, среднее 3%. Особо следует отметить малое количество железа в асбесте, в среднем 0,41%. Прогнозные ресурсы хризотил-асбеста категории Р₂ оценены в 1 млн т (Пахло, Петров, 1967).

Проявление *Водораздельное* – V-6-69 (*Скалистое* – по Ю. А. Чернышову, 1987) находится на левом борту р. Вангыр, в зоне контакта одноименного гранитного массива. Минерализация, представленная хризотил-асбестом, локализована в серпентинизированных доломитах моройинской свиты, которые контактируют с гранитами, или в виде ксенолитов располагаются в них. Косо- и редко-поперечноволокнистые агрегаты асбеста образуют сложную систему прожилков мощностью от 0,1 до 3–5 см и длиной от 1 до 2 м. Асбест в основном белого цвета, иногда кремовый и коричневатый, эластичный, прочный, хорошо распускается. Прогнозные ресурсы категории Р₂, подсчитанные до глубины 50 м, при среднем содержании волокна 2% оценены в 38,5 тыс. т (Алиференко, Кабанцев, 1962).

В связи с малыми запасами (ресурсами) проявления практического интереса не представляют.

Геологическое строение проявления *Мраморное* (V-6-83) аналогично вышеописанному. Здесь выявлено 11 линз доломитов с хризотил- и tremolит-асбестом. Асбест слагает прожилки мощностью от долей мм до 6–7 см, образуя продольно- и косоволнистые агрегаты. Качество сырья низкое, насыщенность прожилков асбестом слабая. Проявление представляет лишь минералогический интерес.

В проявлениях с амфиболовыми разностями асбест наблюдался в кварцевых прожилках и разнообразных (альбит, эпидот и др.) жилках, приуроченных к вулканитам основного состава (моройинская и саблегорская свиты) и к kontaktам прорывающих их габбро-долеритов малопатокского комплекса. Мощность асбестсодержащих жил и прожилков от 0,1 до 10 см; прослеженная протяженность от 20 до 300 см. Наблюдаются как одиночные жилы, так и их серии (из 5–20 жил). Маломощные жилки иногда целиком сложены асбестом. Более мощные жилы состоят из альбита, эпидота, кварца и асбеста. Асбест распределен неравномерно – наблюдаются пучки, гнезда и отдельные волокна. Асбест имеет серо-голубую окраску; чаще ломкий и полуломкий, длина волокон до 30 мм, представлен актинолитом. Волокно обладает хорошей кислото- и щелочностойкостью, однако по другим параметрам оно непригодно для использования в специзделиях. Асбест признается низкокачественным; выход сортного волокна ничтожен.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Алмаз. По материалам Б. А. Голдина [32], на территории листа в верховьях одного из правых притоков р. Вангерью имеется находка обломка кристалла алмаза в протолочке из «эксплозивной брекчии» основного состава (ПМ VI-5-11). Правильность идентификации подтверждена рентгенографическими исследованиями. По микроскопическому описанию А. А. Соболевой, «эксплозивная брекчия» представляет собой породу игнитимбритовидного облика, с двумя фазами стекла. Внутри обособлений первой фазы стекла встречаются обломки долерита, миндалекаменного плагиофирового базальта, трахибазальта, неясной измененной породы, составляющие около 10 %. Между выпуклыми шарами первой фазы в интерстициях расположена конформно облекающая вторая фаза стекла, слабо девитрифицированного, бурого за счет обогащения мелким ильменитом и лейкоксеном. Порода порфировая, вкрашенники составляют 5–10 % и представлены псевдоморфозами tremolита и хлорита по темноцветным минералам. Порода похожа на эруптивную брекчию, так как содержит захваченные обломки.

На территории листа Q-40-XXXV в шлиховых пробах из водотоков довольно часто (в сравнении с другими районами Западного склона Полярного и Приполярного Урала) встречаются спутники алмазов: пироп, альмандин, хромшпинелиды. По данным Н. В. Повонской [336], пиропы характеризуются слабой окатанностью; наиболее вероятно поступление их из промежуточных коллекторов при перемыве отложений структурно-эрзационных депрессий.

Офильтцит и благородный серпентин представлены на карте тремя проявлениями, два из которых, Водораздельное и Каровое, пространственно совпадают с описанными выше асбестовыми.

Проявление *Водораздельное* (V-6-69) располагается в зоне экзоконтакта одноименного гранитного массива и приурочено к мраморизованным и серпентинизированным доломитам моройинской свиты. На проявлении выявлены четыре зоны серпентинизации. Наиболее крупная из них (Центральная) расположена у восточного контакта гранитного массива, имеет субмеридиональное простижение, протяженность около 3,5 км и ширину от 100 до 300 м. Серпентинизированные участки (офильтцит) линейной формы, протяженностью от 1 до 20 м и мощностью от 0,2 до 15 м, с перерывами прослежены на всем протяжении зоны. Центральные части тел офильтцита часто нацело замещены микроантиторитовым серпентинитом и имеют лентовидную, жило- или будинообразную форму. Мощности этих зон колеблются от 0,02 до 0,25 м, протяженность от 0,1 до 1,5 м. Офильтцит окрашен в различные оттенки желтого и зеленого цвета. Благородный (микроантиторитовый) серпентинит представляет собой плотную, вязкую породу, от белого и кремового до густого темно-зеленого цвета.

К западу и к северу от Центральной выявлены еще три подобные зоны, но значительно меньшие по размерам; Северная зона совпадает с проявлением асбеста. Общие прогнозные ресурсы офильтцита категории Р₂, подсчитанные до глубины 80 м, равны 2112 тыс. т, благородного серпентина – 16 тыс. т [356].

Проявление *Каровое* (V-6-77) пространственно совпадает с одноименным проявлением асбеста в доломитах моройинской свиты, включающих многочисленные дайки долеритов малопатокского комплекса. Офильтрцит в доломитах развит в виде полос, ориентированных в северо-западном направлении. Мощность таких участков достигает 3–5 м, протяженность – 30 м. Окраска офильтрцита изменяется от желто-зеленого до темно-зелено-голубого цвета. Благородный серпентинит выполняет центральные части серпентинизированных зон; представлен плотными, вязкими породами темно-зеленого, травяно-зеленого, желтовато-зеленого и редко голубовато-зеленого цвета. Мощности зон серпентинизации изменяются от 5–6 см до 2–3 м, протяженность крайне не выдержанна: от 10–50 см до 10–15 м. Прогнозные ресурсы офильтрцита и благородного серпентина категории Р₂, подсчитанные до глубины 150 м, соответственно равны 190 и 9,5 тыс. т [356].

Проявление *Правобережное* (V-6-54) по геологической ситуации подобно проявлению Водораздельное. Здесь офильтрцит образует участки линейной формы в доломитах моройинской свиты, в зоне экзоконтакта с гранитами сальнерско-маньхамбовского комплекса.

Серпентинизированные доломиты могут использоваться не только как поделочные камни. В результате проведенных исследований [32] установлено, что по своему минерально-химическому составу эти породы соответствуют требованиям к сырью для производства стеатитовой, кордиеритовой и форстеритовой керамики.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Магматические породы

Гранит. Граниты широко распространены в юго-восточной части территории листа. Они редко имеют свежий облик; в большинстве случаев рассланцованны и огнейсованы. Наименее измененными являются породы самого крупного гранитного массива – Малопатокского, в северо-западной части которого выделяется среднее месторождение (VI-6-19). Гранит-порфир и пегматиты этого массива (возможно также – Центрального и Неройско-Патокского) хорошо полируются, обнаруживают красивый структурный рисунок на приполированной поверхности, поэтому могут найти применение в качестве облицовочного камня. Кроме того, граниты пригодны для получения бута и щебня, используемых при строительстве дорог [29].

Габбро. Габбро и габбро-долериты в пределах уральской части территории распространены не менее гранитов. На карту вынесено два малых месторождения: первое относится к малопатокскому габбро-долеритовому гипабиссальному комплексу (VI-6-50); второе, представленное небольшими штоками и дайками, принадлежит к парнукскому диорит-габброму комплексу (VI-6-85). Габброиды имеют красивую зеленую окраску различных оттенков, кристаллические структуры и плотную текстуру. Для них характерны декоративность, способность принимать полировку,

стойкость к выветриванию и истиранию и высокая прочность. Эти свойства обусловливают возможность использования габбро, габбро-долеритов и габбро-диоритов в качестве материала для облицовки цоколей зданий, изготовления плит для лестниц и пола и т. д. Однако интенсивная трещиноватость, особенно отчетливо проявляющаяся в габбровых массивах в районе Исследовательского хребта (ММ VI-6-85), определяет в основном небольшую величину блоков. Специальные исследования на этот вид сырья не проводились. Запасы представляются неограниченными.

Базальт. Три проявления порфировых базальтов (V-5-32, 33, 34) вынесены на карту в районе горы Сабля и к югу от нее, в полосе развития вулканитов саблегорской свиты (RF_3-V_1). Роговообманковые базальты представляют собой массивные плотные породы зеленовато-серого цвета с хорошо выраженной порфировой структурой: крупные призматические кристаллы роговой обманки резко выделяются на фоне афанитовой основной массы [27]. Базальты могут быть использованы в качестве облицовочного материала, так как они хорошо полируются и обнаруживают в полировках красивый структурный рисунок.

Карбонатные породы

Известняк, доломит. Всего на карту вынесено 23 объекта карбонатных пород, пригодных для использования в строительстве. Среди них резко преобладают известняки, представленные двумя крупными месторождениями, тремя средними и большим количеством мелких (13). Доломитовое сырье на карте полезных ископаемых представлено одним средним месторождением и четырьмя мелкими.

В Приуралье требованиям цементного производства отвечают известняки разведанных крупных и среднего масштаба месторождений каменноугольного возраста: *Джинтуйское* (IV-5-16), *Большесарьюгинское* (IV-5-4), *Еджид-Кыртинское* (VI-4-24), и множество более мелких объектов (IV-5-18, 19, 21 и др.).

Известняки наиболее крупного *Джинтуйского* месторождения вскрываются рекой Изъя-Ю. Наиболее чистые разности пород относятся к визайскому ярусу карбона. Они слагают берега реки высотой 30 м при протяженности выходов не менее 3 км. Химический состав известняков (%): CaO – 48,3–55,6; P_2O_5 – 0,3–0,69; MgO – 0,7–2,3. Месторождение разрабатывалось карьерным способом.

Многочисленные выходы известняков силурийского, позднедевонского и каменноугольного возраста, пригодных для использования в строительной отрасли, картируются на гряде Чернышева [43]. Запасы их практически не ограничены.

На Уральской части территории листа группа мелких месторождений известняков каменноугольного возраста, лишенных каких-либо вредных примесей и пригодных для использования в керамической, стекольной и цементной промышленности, относятся к Кожимскому району и находятся на левом берегу р. Кожим (IV-6-8, 9, 10). Известняки месторождения

Нортничапольское (IV-6-10) пригодны для производства портландцемента и воздушной извести, а также в качестве флюса в металлургической промышленности. Запасы известняков на площади около 10 км² при средней мощности 20–39 м составляют не менее 60 млн т. На месторождении *Кожимское* (IV-6-9) полезная толща известняков, относящаяся к каменноугольной системе, прослежена скважинами на протяжении почти 1,7 км. Средняя мощность 23 м. Запасы составляют 138,4 млн т [42].

Малое месторождение *Пэчаельское* (VI-5-8) находится на р. Бол. Паток против устья руч. Пэча-Ель. Известняки фаменского возраста, светлые, мелкокристаллические, мономинеральные. Встречаются органогенные разности. Химический состав (%): CaO – 51,87; MgO – 1,79; SiO₂ – 2,91; FeO – 0,14; Fe₂O₃ – 0,35; Al₂O₃ – 0,48; SO₃ – 0,01; P₂O₅ – не обнаружено; TiO₂ – 0,03.

Протяженность выходов известняков 3 км, высота скал от уреза воды до 30 м, при ширине 80 м, прогнозные ресурсы по категории Р₁ составляют $7,2 \times 10^6$ м³. Мощность вскрыши 0,5–1,5 м.

В юго-восточной части территории листа известняки, пригодные для использования в цементной, строительной и керамической промышленности, отмечаются в разрезах щокуринской свиты среднего рифея на р. *Щокурья* (ММ VI-6-24) и на правобережье р. *Щугор* у южной рамки листа (ММ VI-6-88), в разрезе щугорской свиты ордовика.

Основные запасы и ресурсы доломитов, пригодных для использования в качестве строительного материала, связаны с силурийскими отложениями и образуют значительные по площади и выдержанности горизонты.

Одним из наиболее значимых объектов является среднее месторождение *Табликауское* (IV-5-2), расположенное в районе верхнего течения р. Таблика-Ю, левого притока Усы. Общая протяженность выходов доломитов – 100 м при высоте 6 м, вскрыша не превышает 1,5 м. Химический состав доломитов (%): CaO – 30,1–32,5; MgO – 18,6–20,5; SO₃ – отсутствует; R₂O₃ – 0,6–0,9. Доломиты этого объекта могут быть использованы в качестве строительного и дорожного камня и для производства огнеупоров. Запасы не подсчитывались [26].

Доломиты могут быть использованы не только в качестве строительного материала, но также в качестве огнеупоров, в керамической, кожевенной и бумажной промышленности.

Глинистые породы

Глины красочные (минеральные пигменты). Ярко-красные и оранжевые триасовые аргиллиты и глины были обнаружены в бортах р. Лесная при производстве ОГФР [43]. В ходе дальнейших исследований были выявлено и изучено малое месторождение пигментного сырья *Красное* (III-5-10), расположенное на левобережье р. Лесная, в 1,5 км выше устья. Здесь пробурено 29 колонковых скважин общим метражом 470,9 м и пройдены три канавы. Запасы пигментов (близких по качеству к охрам известного Журавского месторождения) сосредоточены в пласте аргиллитов мощностью около 80 м, прослеженном бурением на 300 м. Суммарные запасы

(кат. С₂) и ресурсы месторождения составляют 34,3 тыс. т. Прогнозные ресурсы (Р₁+Р₂+Р₃) сложенной триасовыми отложениями площади, прилегающей к месторождению, оцениваются в 2568,7 тыс. т [43].

Пигментное сырье месторождения соответствует требованиям международного стандарта. Отработка месторождения открытая, коэффициент вскрыши равен 1.

На правобережье р. Угольная изучались углистые аргиллиты тальбейской свиты *Шарьё-Заостренского* буруугольного месторождения (III-5-8) на предмет пригодности для получения серых пигментов при попутной добыче углей [160]. Результаты испытаний показали пригодность углистых пород для получения серого пигмента с удовлетворительными красящими свойствами.

Глины керамзитовые. Хорошим сырьем для производства керамзита являются озерно-аллювиальные и озерно-ледниковые глины месторождений *Головное* (III-4-58) и *Колвинское* (III-4-62). Они легко всучиваются, умеренно пластичные, дисперсные, пригодны для получения керамзитового гравия марок «300» и «550». Разведанные запасы глин по категориям В+С₁ на каждом превышают 1 млн м³.

Сырьем для керамзита, по заключению лаборатории технологии неметаллов, могут служить и глинистые породы верхнего триаса, опробованные на месторождении минеральных пигментов *Красное* (III-5-10).

Прогнозные ресурсы керамзитового сырья на месторождении составляют по категории Р₁–Р₃ до глубины 10 м – 69 036 т, в т. ч. по категории Р₁ – 17 520 т, Р₂ – 42 676 т, Р₃ – 8840 т.

Несколько худшими качественными показателями обладают аргиллиты и пестроцветные глины нижнего триаса крупного месторождения *Бызовое* (V-4-12) с запасами по категории С₁ – 3100 тыс. т [181].

В пределах развития триасовых отложений в бассейне р. Шарьё прогнозные ресурсы категории Р₃, с учетом коэффициента достоверности 0,3, составляют 5053 тыс. т [43].

ПРОЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Битум. Месторождения и проявления природных битумов, представленных преимущественно асфальтами и асфальтитами, находятся в тесной генетической связи с нефтематеринскими формациями. Битумы содержатся в гнездовидно-вкрашенных и жильных формах, иногда выполняют роль цемента в породе или образуют поверхностные скопления. Обычно они проявляются на выходах нефти в зону окисления. Битуминозные породы образуют пластовые и линзовидные залежи. До настоящего времени особенности распространения, условия залегания, содержания, состав и свойства битумов Тимано-Печорской провинции изучены слабо.

Всего на территории листа выделяется одно среднее месторождение и четыре проявления природных битумов.

Среднее по запасам битумов (мальт и асфальтов) месторождение *Заостренское* (III-5-7) обнаружено в известняках кремнисто-известняковой

толщи среднего–верхнего карбона при структурно-поисковом бурении в сводовой части Заостренской антиклинали. По данным ГИС, мощность залежи (содержание битумов 5–8 %), вскрытой поисковой скв. 34, составляет 64 м; в поисково-структурной скв. 103-Заостренная, расположенной в 550 м юго-западнее скв. 34, мощность битумонасыщенных пород составляет 36 м, в т. ч.: мальтонасыщенных – 17 м, асфальтонасыщенных – 19 м. Запасы битумов по категории С₂ в контуре площадью 2931 тыс. м² составляют 1850,6 тыс. т [43].

Проявление *Южно-Лыжская площадь* (V-3-1) приурочено к пористым известнякам фамена, равномерно насыщенным битумом и рассеченым прожилками твердого битума. Битуминозные известняки вскрыты скважинами на юго-западном крыле Южно-Лыжской структуры на глубине 73 м. Мощность продуктивного горизонта 7–10 м. Битумы представлены асфальтами, асфальтиками и мальтами. Содержание битума на породу по данным изучения керна 1,4–4,7 % (Овчинников, 1984).

Проявление *Кожва-Каменская площадь* (V-3-5) связано с пористыми карбонатными породами верхнего фамена, наблюдаемыми в обнажениях. Содержание битумов по единичным определениям не превышает 5,3 %.

На левом берегу р. Югыд-Вож, на площади *Югидского* нефтяного месторождения (V-4-28), находится покровное излияние асфальта в поле распространения песчаников верхней перми, известное под названием «нефтяное озеро». Мощность покрова 1 м, площадь 240 м². Асфальт плотный, черный, местами вароподобный, тягучий. Качество его не изучено, количественная оценка не производилась. По периферии месторождения выявлено несколько мелких проявлений природных битумов, два из которых показаны на карте (V-4-23 и VI-4-2).

Кварцит, кварцитовидный песчаник. На карту вынесено 11 месторождений этого вида минерального сырья, по запасам относимых к категории малых. Основная часть месторождений находится в пределах территории Ляпинского антиклиниория, где эти породы распространены как в разрезах протерозоя (хобеинская свита), так и в нижнем ордовике, в составе тельпосской и обеизской свит (VI-6-88), и в такатинской свите нижнего девона на Западном склоне Уральского кряжа (VI-5-33).

Белые и светло-серые кварциты верхнериифейской хобеинской свиты, как показали результаты их испытаний, пригодны для использования в металлургической промышленности для изготовления динаса. Наиболее значительные их обнажения (VI-6-67, 68, 72 и др.) наблюдались в долинах рек Педья и ее притоков, а также Вэраю и Патоквож [29].

Цветные (розовые, малиновые, вишневые и др.) кварциты и кварцитовидные песчаники ордовика, представленные своими толстоплитчатыми и массивными разностями (ММ IV-6-11, 12 и др.), наиболее широко распространены на северной периклинали Ляпинского антиклиниория, в Кожимском районе. Они пригодны для использования в качестве облицовочного и бутового камня [28].

Кварцитовидные песчаники и кварциты девона (такатинская свита) представлены *Мертвопарминским* месторождением (VI-5-33), находящимся в центральной части возвышенности Мертвая Парма. Песчаники

и кварцитовидные песчаники молочно-белого, серого и вишневого цвета характеризуются высокой крепостью; они пригодны для использования в производстве щебня и бутового камня; а также: в металлургическом производстве, для футеровки доменных печей, в абразивной промышленности и в качестве облицовочного материала. Выходы песчаников прослеживаются на протяжении 12–12,5 км, запасы их практически неограниченные.

Единичные мелкие объекты, не представляющие промышленного интереса, связаны с молассоидными пермскими отложениями (V-4-22, 26) [39].

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Минеральные промышленные воды

На карте полезных ископаемых показано 62 объекта высокоминерализованных подземных вод с промышленными содержаниями полезных компонентов (йода, брома, цезия, рубидия, лития, стронция, калия), в основном вскрытых скважинами на платформенной территории листа. Наиболее перспективен на гидроминеральное сырье визейско-нижнепермский водоносный комплекс. Водовмещающие породы комплекса обладают хорошими фильтрационными свойствами и залегают на относительно небольших глубинах (от 1000 до 2500 м). Пластовые воды представлены рассолами хлоркальциевого типа с минерализацией, превышающей 80 г/дм³.

Многочисленные проявления минеральных промышленных вод, выделенные по комплексу гидрохимических и гидродинамических данных, в подавляющем большинстве связаны с нефтяными месторождениями; некоторые из них кратко охарактеризованы ниже.

Мишвань-Командиршорское проявление (II-2-4). Подземные воды (скв. 12-Командиршорская) представлены рассолами с минерализацией до 130 г/дм³ и повышенным содержанием (мг/дм³) йода – 20, брома – 300, лития – 20, стронция – 1200, бора – 67, калия – 700. Эксплуатационные запасы промышленных вод при понижении уровня на 100 м составляют – 17 300 тыс. м³/год.

Багансое проявление (III-4-18). Пластовые воды представлены рассолами хлоркальциевого типа с минерализацией от 88 до 176 г/дм³. Воды классифицируются как промышленные йодо-бромные с повышенным содержанием лития и стронция. Содержания полезных компонентов (мг/дм³): йода – 19, брома – 431, стронция – 470, лития – 17, калия – 880.

Сандивейское проявление (II-5-2). Пластовые воды также хлоркальциевого типа с минерализацией от 102 до 158 г/дм³. Рассолы характеризуются повышенными содержаниями (мг/дм³): йода – до 22, брома – до 389, лития – до 16, стронция – до 700, калия – до 1360.

Минеральные лечебные воды

На территории листа Q-40 широко распространены минерализованные воды, которые могут быть использованы в лечебных целях. На карту вынесено 25 объектов в ранге проявлений. На основе анализа накопленного

фактического материала по химизму пластовых вод можно выделить слабоминерализованные воды без специфических свойств, которые можно использовать в качестве лечебных питьевых, и более распространенные на исследуемой территории специфические бромные, йодо-бромные, серово-водородные, азотные и метановые минерализованные воды, которые можно использовать преимущественно для ванн.

Наибольшим распространением в регионе пользуются специфические **бромные и йодно-бромные минерализованные подземные воды**; они отмечаются почти повсеместно во всех водоносных комплексах палеозоя. Пластовые бромные и йодо-бромные воды верхнепермских и нижнетриасовых отложений, имеющие минерализацию до 60 г/дм^3 , могут использоваться в виде ванн и реже в качестве питьевых при разбавлении. Эти воды вскрыты скважинами на Лаявожской (П I-2-15), Северо-Шапкинской (П I-1-7), Мутноматериковой (П IV-2-1) и других площадях.

Воды нижезалегающих водоносных комплексов ($1500\text{--}4000 \text{ м}$) высокоминерализованные (от 60 до 200 г/дм^3 и выше) и могут быть использованы для лечебных ванн. Воды отнесены по типам к Лугельскому, Усть-Качкинскому, и Вологодскому. Они вскрыты скважинами на Печоргородской (П V-4-6), Печорокожвинской (V-4-3), Харьгинской (VI-4-9), Западно-Соплесской (VI-4-10) нефтегазоносных площадях.

Сероводородные воды распространены преимущественно в верхнефранко-турнейском и визейско-артинском водоносных комплексах и также могут быть использованы в лечебных целях в виде ванн. Йодобромные рассолы содержат в повышенных количествах сероводород – от 20 до 400 мг/дм^3 .

Азотные воды представлены Еджидьюскими минеральными источниками, выходящими на поверхность на р. Еджид-Ю (IV-5-5). Воды по составу хлоридно-натриево-кальциевые с минерализацией $4,5 \text{ г/дм}^3$. Температура воды $5\text{--}6^\circ\text{C}$. В составе растворённого газа преобладает азот (до 98%). Особенностью вод является их повышенная радиоактивность.

В настоящее время лечебные минеральные воды региона не используются.

Термальные воды

Подземные воды региона могут рассматриваться также в качестве источника тепловой энергии. По данным Ю. И. Зытнера (1989 г.), на ряде структур Шапкина-Юрьянинского вала (Ванейвисская) и Печоро-Кожвинского мегавала отмечаются аномальные геотермические градиенты, превышающие значение $2,6^\circ\text{C}/100 \text{ м}$. Здесь выявлены высокоминерализованные термальные воды, залегающие на глубинах $1500\text{--}2500 \text{ м}$. Воды пригодны для выработки электроэнергии на ГеоТЭС и для теплоснабжения населенных пунктов.

На карте показана *Мутноматериковая* термическая аномалия (IV-2-3) с геотермическим градиентом $4,13^\circ\text{C}/100 \text{ м}$. Пластовые воды верхнедевонских отложений на глубине 1162 м имеют температуру 48°C . Их можно использовать в бассейнах для плавания и подогрева почв. Использование вод сдерживается их высокой минерализацией и ограниченностью дебитов.

Питьевые воды

Месторождения питьевых вод находятся в районе городов Усинск и Печора, для водоснабжения которых и используются. В районе Усинска находятся месторождения *Головные сооружения УНП* (III-4-27) и *Седьюское* (III-4-31), связанные соответственно с чирвинскими аллювиально-морскими отложениями среднего неоплейстоцена, нижне-среднеюрскими и верхнетриасовыми терригенными отложениями. Продуктивные горизонты залегают на глубинах 35,8–135 м над многолетнемерзлыми породами, дебиты в чирвинском горизонте составляют 0,5–14 л/с, в нижне-среднеюрских отложениях – 1–4 л/с, в верхнетриасовых – 8,4–15 л/с. На месторождениях подсчитаны запасы по категориям А+В, С₁ и С₂ (Огородникова, 1999).

В районе г. Печора для водоснабжения используется месторождение питьевых вод *Участок Энергетик* (V-4-7), в пределах которого продуктивными являются верхнечетвертичные–современные аллювиальные отложения р. Печора. В связи с тем, что эти воды не защищены от поверхностных стоков, требуются значительные затраты для их очистки. Мощность продуктивного горизонта 8–28 м, дебиты 2,5–38,5 л/с, запасы по категории А+В – 40,9 тыс. м³/сут (Федосеева, 2001). На месторождении известны бальнеологические железистые воды.

В последние годы в районе г. Печора в опытно-промышленной эксплуатации находится месторождение (водозабор) *Участок Энергетик* (V-4-7), продуктивными отложениями в пределах которого являются нижнетриасовые терригенные образования. Качество воды хорошее. Запасы по категории С₁ составляют 6,48 тыс. м³, С₂ – 2,16 тыс. м³ (Федосеева, 2001).

Месторождения *Участок Каменка* (V-3-9) и *Клямишорское* (V-3-7) связаны нижнекаменноугольно-нижнепермскими карбонатными и терригенно-карбонатными отложениями. Качество вод хорошее. На месторождениях подсчитаны запасы по категориям А+В, а на участке Каменка кроме того – по С₁ и С₂. Месторождения не разрабатываются из-за удаленности от г. Печора.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Анализ особенностей геологического строения и характер полезных ископаемых в различных участках листа Q-40 позволяет сделать заключение о связи формирования концентраций последних с развитием бассейнов осадконакопления и тектономагматическими процессами основных этапов развития региона: рифейско-раннекембрийского (байкальского), позднекембрийско-триасового (каледоно-герцинского) и юрско-кайнозойского (альпийского). В соответствии с этим выделяется ряд минерагенических эпох, продуктивность которых для платформенной и Уральской частей территории листа резко различна.

Рифейско-раннекембрийская минерагеническая эпоха. Минерагения этой эпохи определяется гетерогенностью и полиформационностью вещественных комплексов, слагающих соответствующий структурный этаж, и особенностями состава продуктов магматизма. Максимальная продуктивность этой эпохи (в границах территории листа) отмечается для Ляпинского антиклиниория Приполярного Урала, где наряду с субплатформенно-рифтогенной стратиформной осадочной минерализацией в допалеозойских комплексах (марганец, железо, золото), выявлены эндогенные – жильные, грейзеновые, скарновые (золоторудные, молибден-вольфрамовые и др.) объекты, связанные с магматизмом соответствующего этапа. В платформенной части изученной территории вещественные комплексы этого возраста перекрыты мощным палеозойско-кайнозойским чехлом и даже в пределах крупных валообразных поднятий вскрываются скважинами на значительных глубинах.

Каледоно-герцинская минерагеническая эпоха отвечает времени зарождения и развития на востоке Уральского палеоокеана, к западу от которого формировалась амагматичная пассивная континентальная окраина, где в условиях шельфа и континентального склона накапливались терригенно-карбонатные отложения, с которыми связаны сингенетические концентрации полезных ископаемых. Юго-восточная часть территории листа Q-40 охватывает площади распространения именно этих комплексов. В рифтовую стадию развития ($\text{C}_3\text{--O}_1$) здесь формировалось стратиформное оруденение формаций золотоносных конгломератов и медистых песчаников (Косьюнское проявление) в терригенных отложениях основания палеозойского разреза, в современной структуре обрамляющих сложенное рифейско-вендинскими вулканогенно-осадочными образованиями ядро Кожимского

поперечного блока. В терригенно-карбонатных отложениях среднего–позднего ордовика локализуется стратиформное свинцово-цинковое оруденение (Кожимское проявление). Золотоносные конгломераты и песчаники с реликтами переотложенных кор выветривания содержат в значительных количествах редкие земли (иттрий). Роль магматических процессов в формировании скоплений полезных ископаемых в эту эпоху незначительна; они связаны с рифтогенными или коллизионными событиями.

Металлогения позднепалеозойской стадии обусловлена главным образом проявлением активационных и коллизионных процессов. С этой стадией связано формирование золоторудной минерализации гидротермального типа, редкометального оруденения, месторождений пьезокварца и горного хрустала.

На платформенной части территории с каледоно-герцинской минерагической эпохой связаны многочисленные месторождения нефти, газа и газоконденсата; бурого угля, горючих сланцев; а в Предуральском краевом прогибе – промышленные объекты каменного угля.

Юрско-кайнозойская (альпийская) минерагеническая эпоха. С юрско-меловыми осадочными формациями, развитыми в платформенной части характеризуемой территории, связаны проявления горючих сланцев, бурых углей и стратиформная фосфоритовая минерализация.

Кайнозойские аллювиальные и склоновые отложения перспективны на россыпи благородных металлов.

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Если в платформенной и в Предуральской частях территории листа все сколько-нибудь значимые концентрации полезных ископаемых имеют сингенетическую природу и формировались в процессе эволюции осадочных бассейнов, то на Урале большинство месторождений сформированы при участии (в различной пропорции) и сингенетического, и эндогенного факторов, т. е. – за счет генетически различных источников вещества, и в этой связи являются полигенными и полиформационными. При этом объекты сингенетического класса, в основе которых осадочное или вулканогенно-осадочное накопление полезного компонента, промышленным концентрациям нередко обязаны последующему наложению метасоматически-гидротермальных процессов, не только мобилизовавших, переотложивших и сконцентрировавших первичную рудную минерализацию, но, в ряде случаев, также дополнивших ее веществом явно эндогенного происхождения. В формировании plutоногенных гидротермальных и собственно гидротермальных объектов полезных ископаемых основная роль принадлежит эндогенным факторам (магматизм и гидротермы), однако перспективность площадей и масштабы оруденения резко увеличиваются, если вмещающими породами являются углеродистые сланцы или песчано-конгломератовые отложения, т. е. образования с возможными сингенетическими концентрациями полезного компонента. Даже в месторождениях магматогенного класса

нередко устанавливается позитивное воздействие наложенных гидротермальных процессов, иногда неодноактных. Из изложенного следует, что в крупных концентрациях полезных ископаемых присутствует, как правило, рудное вещество различной формационной принадлежности.

Объекты с преобладающим сингенетичным источником рудного вещества на Урале в основном локализуются в палеозойских терригенно-карбонатных комплексах шельфовой зоны и относятся к стратиформному геолого-промышленному типу; в границах листа Q-40 это медь формации медистых песчаников, железо сидеритовой формации.

Эндогенное (плутоногенно-гидротермальное и собственно гидротермальное) оруденение, генетически и парагенетически связанное с интрузивными образованиями, в основном приурочено к площадям развития до-палеозойских (рифейско-вендских) вулканогенно-осадочных образований; это пьезокварц и горный хрусталь, молибден и вольфрам, редкие металлы и земли, золото, железо и др.

Если локализация сингенетического оруденения стратиформного типа определяется пространственным положениемrudовмещающих комплексов, т. е. их структурно-формационной принадлежностью, то в размещении плутоногенного гидротермального и, особенно, собственно гидротермального оруденения основное значение приобретает структурно-тектонический фактор, при ведущей роли разломных дислокаций регионального плана (глубинные магмо-флюидо-рудоподводящие каналы). Наряду с глубинными разломами уральского направления предполагаетсяrudогенерирующая иrudоконтролирующая роль разломов северо-западной ориентировки, которые были заложены в дорифейский этап развития региона и неоднократно (в том числе – в мезозое) активизировались в процессе эволюции Уральской покровно-складчатой системы. Установлено, что наиболее перспективными в отношении концентрации рудного вещества являются узлы пересечения этих дислокаций со структурами уральского направления.

Трансрегиональные глубинные разломы северо-западной и субширотной ориентировки ограничивают дискордантные поднятые блоки, расположенные в местах резкой смены простираций уральских структур на пересечении их со структурными элементами тиманского и пайхайского направлений и известные как поперечные поднятия. К одному из таких поперечных, неоднократно активизированных (Водолазская, 1996), блоков – Кожимскому относится Уральская часть территории листа Q-40, характеризующаяся халькофильно-литофильным типом эндогенной минерагении (пьезокварц и горный хрусталь, вольфрам и молибден, золото, редкие металлы, свинец и цинк, серебро и другие полезные ископаемые).

Минерагеническое районирование территории базируется на установленной или предполагаемой связи полезных ископаемых с вещественными комплексами, относящимися к той или иной структурно-формационной зоне и конкретным этапам эволюции земной коры в пределах характеризуемой территории с учетом тектонической, магматической и гидротермальной активности отдельных блоков коры.

Территория листа Q-40 относится к двум крупным тектоническим блокам земной коры: Тимано-Печорской эпигабайкальской платформе и

Уральской складчато-надвиговой системе, представляющей собой южную часть Урало-Новоземельского складчато-надвигового пояса. Эти два главных тектонических элемента разделены относительно узкой линейной надпорядковой структурой, вытянутой вдоль Западного склона Урала на тысячи километров – Предуральским краевым прогибом. Для каждой из выделяемых структур характерна своя минерагеническая специализация, обусловленная особенностями структурно-формационной и тектонической эволюции; в минерагенической иерархии они соответствуют рангу минерагенических провинций и поясов, соответственно – Тимано-Печорская минерагеническая провинция и Урало-Новоземельский минерагенический пояс

В пределах **Урало-Новоземельского минерагенического пояса** на территории листа выделяются фрагменты двух крупных минерагенических мегазон – Центрально-Уральской и Западно-Уральской.

К первой относится **Ляпинская редкометалльно-вольфрамово-золоторудная хрусталеносная минерагеническая зона** ($1q, Au, W, R/RF_2-P_3(T-J)$), соответствующая одноименной антиклиниорной структуре, сложенной преимущественно допалеозойскими вулканогенно-осадочными комплексами. Палеозойские терригенные отложения в Ляпинском антиклиниории сохранились в виде незначительных по площади фрагментов, фиксирующих осевые зоны каледоно-герцинских синклиналей. Основные типы эндогенного оруденения Ляпинской зоны парагенетически связаны с гранитоидным магматизмом (сальнерско-маньхамбовский комплекс) и интрузиями габброидного состава (малопатокский, парнукский комплексы). В формировании кварцевожильной хрусталеносной минерализации весьма существенна роль варисского тектоногенеза, равно как и в формировании золоторудных объектов гидротермального генезиса, в своем размещении связанными с дизъюнктивными дислокациями, в т. ч. надвигового типа.

Основными полезными ископаемыми Ляпинской минерагенической зоны являются кварц и горный хрусталь, вольфрам, молибден, золото различной формационной принадлежности. Наряду с ними отмечаются проявления и многочисленные пункты минерализации редких металлов, редких земель, железа, свинца, цинка, меди и других полезных ископаемых.

По комплексу прогнозно-поисковых признаков в пределах Ляпинской минерагенической зоны на территории листа Q-40 выделяются: Торговско-Народинский рудный район с Торговско-Малопатокским молибденово-вольфраморудным и Вангырским золото-железорудным узлами; а также Пуйвинская прогнозная площадь, перспективная на золото.

Торговско-Народинский молибден-вольфрамово-золоторудный хрусталеносный район ($1.1.q, Au, W, R/RF_2-P_3(T-J)$) на территории листа Q-40 охватывает всю площадь развития рифейско-вендинских образований, включаящих многочисленные массивы гранитоидов (сальнерско-маньхамбовский комплекс).

Минерагенический облик этого рудного района в значительной степени обусловлен принадлежностью его к поперечному Кожимскому блоку, издавна известному как «Кожимское поперечное поднятие». В структуре современного Уральского горного сооружения Кожимский поперечный

блок является наиболее поднятым (здесь находятся самые высокие вершины Урала) и наиболее активным на всех стадиях развития складчатого пояса – от рифея до четвертичного времени. Именно полихронная тектоно-магматическая активизация определяет его литофильно-халькофильную минерагеническую специализацию и перспективы (Водолазская, 1996).

В центре блока (у восточной рамки листа) по геофизическим данным [14] выделяется выведенная к поверхности древняя гранито-гнейсовая куполовидная структура (Хобеизская), фиксируемая кольцевыми гравитационной и магнитной аномалиями. Обнажающаяся на современной поверхности ядерная часть купола сложена гнейсами, амфиболитами и кристаллическими сланцами няртинской свиты (RF₁). Регрессивный метаморфизм древнего ядра и связанная с ним гранитизация вероятно в значительной мере определяли масштабность проявления кварцевожильной хрусталеносной минерализации и концентрацию золоторудной [20].

По современным данным, главными полезными ископаемыми Кожимского блока являются кварц (в том числе пьезооптический и сырье для плавки) и горный хрусталь, формирование многочисленных месторождений которых связывается с варисским тектоно-магматическим этапом; молибден и вольфрам, генетически связанные с гранитоидами; золото, для которого предполагается многоактное становление во временном диапазоне от рифея до мезозоя и множественность источников, коровых и мантийных. Отмечаются проявления железорудной минерализации контактово-метасоматического генезиса и одно проявление урана.

Месторождения, проявления и пункты кварцевожильной хрусталеносной минерализации широко развиты в пределах всего Кожимского блока, в том числе и в юго-западной его части, относящейся к листу Q-40.

Основную роль в размещении этой минерализации играют глубинные долгоживущие разломы северо-западного и северо-восточного направления и оперяющие их более мелкие тектонические нарушения различной ориентировки. Крупные хрусталеносные поля образуются также в лежачих боках гранитоидных массивов. Именно такую позицию занимают жильные поля: Неройское, Пуйвинское, Торговское.

Для Уральской провинции характерна пространственная сопряженность и парагенетическая связь хрусталеносной кварцевожильной минерализации с гранито-гнейсовыми блоками (куполами) и их сланцевым обрамлением в пределах поперечных к складчатому поясу поднятий (Огородников, 1991).

Определения абсолютного возраста минералов хрусталеносных гнезд и окологнездовых метасоматитов для 17 месторождений дают среднее значение возраста 264 млн лет (Буканов, 1974). Развитию хрусталеносной минерализации предшествовал широко проявленный процесс образования безрудных кварцевых жил, связанный с активизацией трещинной тектоники. Установлено, что согласные жилы в подавляющем большинстве нехрусталеносны. Они сложены массивным сливным, стекловатым или сахаровидным гранулированным кварцем и пригодны для получения кварцевого стекла. Секущие жилы, обычно сложенные молочно-белым крупнозернистым кварцем, выполняют трещины скальвания и отрыва; именно с ними генетически связаны хрусталеносные гнезда. Вертикальный диапазон

распространения хрусталеносной минерализации на Приполярном Урале от 300 до 500 м (повышение в сторону осевой части). Большинством исследователей в настоящее время признается метаморфогенно-гидротермальный генезис хрусталеносных кварцевых жил. Источниками минералообразующих компонентов для них наряду с вмещающими являются и подстилающие породы, а также гидротермальные растворы.

Подавляющее большинство зон хрусталеносной кварцевой минерализации характеризуемой территории находятся в восточной части листов Q-40-XXX и XXXV, где они группируются в протяженную субмеридиональную полосу. Скопление наиболее крупных объектов приурочено к району горы Неройка, в связи с чем исследователями здесь выделяется Неройский кварцевожильный узел, хотя, принимая во внимание линейный характер расположения объектов, логичнее говорить о Неройской кварцевожильной зоне. Именно к этой зоне относятся три крупных месторождения кварцевого сырья на листе – *Додо*, *Зейка* и *Хусь-Ойка*, характеристика которых приведена выше.

Апробированные и утвержденные прогнозные ресурсы кварцевого сырья Неройской зоны по состоянию на 1.01.1998 г. составляют:

горный хрусталь *всего* – 937 т, в том числе: P_1 – 768 т; P_2 – 169 т;
прозрачный жильный кварц для плавки *всего* – 670 тыс. т, в том числе:
 P_1 – 457 тыс. т; P_2 – 213 тыс. т.

Основными месторождениями с балансовыми запасами прозрачного жильного кварца для плавки и горного хрусталия являются три крупных объекта, названных выше.

После 1998 г. в связи с резким спадом промышленного спроса на кварцевое сырье (особенно на горный хрусталь и пьезооптический кварц), большинство месторождений были законсервированы; никаких работ регионального плана по оценке перспектив (и соответственно – прогнозных ресурсов) на этот вид сырья не проводилось. В настоящее время официально учтены только экономически наиболее рентабельные месторождения и только наиболее достоверные прогнозные ресурсы кварцевого сырья. Оценка ресурсов категории P_3 в условиях большого количества разведанных месторождений и учтенных ресурсов более высоких категорий представляется неактуальной.

В отличие от кварцевого сырья, чрезвычайно широко распространенного в границах Торговско-Народинского рудного района, урановое оруднение здесь в настоящее время представлено единственным проявлением (V-6-76), приуроченным к поверхности структурного и стратиграфического несогласия (ССН) между допалеозойскими и нижнепалеозойскими вещественными комплексами. Подобная структурная позиция урановой минерализации характерна для многих месторождений мира, в частности – австралийских. По мнению большинства исследователей (Шувалов, 1984), при формировании таких месторождений имеет место первичное накопление урана в допалеозойских осадках с последующей мобилизацией его гидротермами и переотложением на благоприятных стратиграфических и структурных уровнях, к каковым в первую очередь относятся поверхности ССН.

В геосинклинально-складчатых поясах возникновение и формирование уранового оруденения связано с поздними (орогенными) этапами их развития или с тектоно-магматической активизацией. Особенности эволюции и магматизма Кожимского поперечного поднятия, к которому принадлежит описываемый рудный район, его минерагеническая специализация, позволяют уверенно классифицировать этот блок коры как «область тектономагматической активизации» (Водолазская, 1996) с широко проявленными гранитизацией, гранитообразованием и постмагматическими гидротермальными процессами. Изложенное позволяет оптимистично оценивать перспективы Кожимского блока на гидротермальное (постмагматически-гидротермальное) урановое оруденение, связанное в первую очередь с поверхностью ССН между допалеозойскими и палеозойскими образованиями.

Для сколько-нибудь обоснованной количественной оценки перспектив территории на уран необходимы специализированные исследования.

В границах Торговско-Народинского молибден-вольфрамово-золоторудного хрусталеносного района выделяются три перспективные площади в ранге рудных узлов: Торговско-Малопатокский молибден-вольфрамоворудный, Вангырский золото-железорудный и Пуйвинский золоторудный.

Торговско-Малопатокский молибден-вольфрамоворудный узел (1.1.2.W,Mo) выделен в бассейне рек Торговая, Большой и Малый Паток при проведении ГДП-50 [311].

Пространственно площадь совпадает с полями развития гранитоидных массивов сальнерско-маньхамбовского комплекса, в апикальных частях которых или в самих гранитах и локализуется молибден-вольфрамовая минерализация, определяющая минерагенический облик этой территории. Сопутствующие полезные ископаемые – пьезокварц, висмут, бериллий. Оруденение относится к вольфрам-молибденовой грейзеновой и сульфидно-молибден-вольфрамовой жильной формациям – плутоногенно-гидротермального генетического типа.

Выделяется два типа перспективных площадей. В первом случае оруденение приурочено к крупным гранитным массивам батолитообразной и неправильной формы (сальнерско-маньхамбовский комплекс) и локализуется преимущественно в эндоконтактовых или надынтрузивных зонах последних, образуя штокверки и жильные зоны (Холодненская и Неройско-Патокская площади); во втором – молибден-вольфрамовая минерализация (жилы и минерализованные зоны) связана с субмеридиональными разломами глубокого заложения (Сальнерский палеорифт – по В. А. Душину), трассируемыми телами габброидов (малопатокский и манарагский комплексы) и гранитов (сальнерско-маньхамбовский комплекс). По названиям типовых объектов первый тип молибден-вольфрамового оруденения назван нами Холодненским, а второй – Торговским.

Холодненская перспективная площадь пространственно соответствует Малопатокскому массиву гранитоидов, залегающему среди вулканогенных пород саблегорской свиты (RF_3-V_1). Наиболее крупный объект – проявление *Холодное*, охарактеризованное в гл. «Полезные ископаемые». Прогнозные ресурсы (P_2) проявления по состоянию на 1998 г. до глубины

300 м специалистами ЗАО «МИРЕКО», проводившими поисково-оценочные работы на объекте, оцениваются следующим образом: WO_3 – 130 тыс. т, Mo – 52 тыс. т (Прогнозная оценка ресурсов по состоянию на 1.01.1998 г.).

Принадлежащая к тому же типу Неройско-Патокская площадь расположена в опущенном блоке между двумя гранитными массивами – Малопатокским и Неройско-Патокским. Оруденение известно как в эндоконтакте массивов гранитов (проявление *Лимпопо*), так и в экзоконтактовой зоне. Прогнозные ресурсы проявления Лимпопо (кат. Р₂) до глубины 300 м по состоянию на 1998 г. оцениваются в 45 тыс. т WO_3 и 30 тыс. т Mo.

Относящаяся ко второму типу Торговско-Неройская перспективная площадь приурочена к системе субмеридиональных разломов глубокого заложения (Сальнерский палеорифт – по В. А. Душину), трассируемой телами габброидов (малопатокский и манарагский комплексы) и гранитов сальнерско-маньхамбовского комплекса. Последний представлен здесь умереннощелочными гранитами Сальнерского, Торговского, Кулемшорского и других линейных массивов. Большинство массивов имеет в различной степени вытянутую согласно простиранию вмещающих толщ форму. Эти резко вытянутые массивы, по-видимому, представляют собой крутопадающие интрузивные тела трещинного типа. Типовым объектом является проявление *Торговское*, прогнозные ресурсы (Р₁+Р₂) которого (тыс. т): WO_2 – 17; Mo – 1,5; Bi – 1,3.

Прогнозные ресурсы категории Р₃ Торговско-Малопатокского рудного узла по состоянию на 1.01.1998 г. (после 1998 г. каких-либо работ, специализированных на молибден и вольфрам, на площади не проводилось) были определены (ЗАО «МИРЕКО») в количестве 230 тыс. т WO_3 и 450 тыс. т Mo. Учитывая соотношение ресурсов (кат. Р₂) вольфрама и молибдена во всех известных на этой территории объектах, оценка молибдена по категории Р₃ представляется неоправданно завышенной.

Более обоснованной и объективной выглядит прогнозная оценка, полученная по результатам комплексного геолого-геофизического прогнозирования Mo-W оруденения на этой территории специалистами ФГУНПП «Геологоразведка» и ФГУП «ВСЕГЕЙ» [155]. Прогнозирование было выполнено по технологиям MultAlt и СА (структурный анализ); в результате были выделены две группы перспективных площадей в соответствии с двумя принятыми эталонными объектами – рудными полями Холодненское и Торговское (см. карту рудного узла). Суммарные прогнозные ресурсы (кат. Р₃) вольфрама Торговско-Малопатокской площади по двум площадям были оценены авторами в 181,6 тыс. т, молибдена – в 64,5 тыс. т.

Нами при оценке прогнозных ресурсов категории Р₃ прежде всего учитывалось то обстоятельство, что детальность проведенных поисковых работ не оставляет шансов для сколько-нибудь существенных ресурсов W-Mo на современной поверхности. Поэтому ресурсы категории Р₃ прогнозируются прежде всего в связи с невскрытыми, относительно неглубоко залегающими, массивами гранитов, наличие которых предполагается авторами детальных исследований на Малопатокской площади [311] на основании необычайно широких ареалов ороговикованных пород и роговиков

(до 300 км²) на площадях между обнажающимися гранитными массивами. Результаты геофизических исследований подтверждают наличие невскрытых массивов продуктивных гранитоидов. По геофизическим данным, перспективны также периферические эндоконтактовые зоны вскрытых гранитных массивов, погружающиеся под вмещающий субстрат (Малопатокский, Торговский и другие массивы).

При выборе эталонов для оценки ресурсов методом аналогии учитывался тот факт, что месторождений молибдена и вольфрама, стоящих на балансе, в Урало-Новоземельском поясе нет. Среди площадей, для которых по состоянию на 2003 г. апробированы и утверждены прогнозные ресурсы, ближайшими являются объекты той же рудноинформационной принадлежности в Малышевско-Баженовском рудном районе, которые и приняты в качестве эталонных. Для молибдена это Южно-Шамейское «месторождение» (фактически – проявление, т. к. авторские запасы не утверждены) с апробированными ресурсами категории Р₁=40 тыс. т (руды содержат и сопутствующий вольфрам, но ресурсы его не оценивались). Удельная площадная продуктивность объекта (площадь около 2 км²) составляет 20 тыс. т/км²; она же, приведенная к рангу рудного узла (коэффициент 0,01), равна 0,2 тыс. т/км². Коэффициент подобия – 0,5 (эталонный объект находится в другой минерагенической зоне), коэффициент надежности прогноза – 0,5. При этих параметрах ресурсы молибдена категории Р₃ составят:

$$0,2 \text{ тыс. т/км}^2 \times 1230 \text{ км}^2 \times 0,5 \times 0,5 = 61,5 \text{ тыс. т.}$$

За эталонный объект по вольфраму принят входящий в вышеупомянутый рудный район «Южно-Малышевский участок» (заявленный как проявление, но реально представляющий собой потенциальное рудное поле – несколько разобщенных минерализованных зон на площади 8,45 км². Апробированные ресурсы триоксида вольфрама на объекте составляют 50 тыс. т, удельная площадная продуктивность – 5,92 тыс. т/км². С учетом переходного (к рудному узлу) коэффициента 0,1, коэффициента подобия 0,5 и коэффициента надежности прогноза 0,5 ресурсы WO₃ категории Р₃ составят:

$$5,92 \text{ тыс. т/км}^2 \times 1230 \text{ км}^2 \times 0,2 \times 0,5 \times 0,5 = 182 \text{ тыс. т.}$$

Вангырский золото-железорудный узел потенциальный (1.1.1.Fe,Au) выделяется в верховьях рек Вангыр, Бол. Паток, Харота, на территории, где наблюдается поворот уральских структур с меридионального направления на северо-восточное. По-видимому, именно этой уникальной тектонической позицией Вангырского блока определяется и его минерагеническая специализация и степень перспективности на определенные полезные ископаемые. Здесь предполагается так называемая «тройная точка» – разуплотненный участок коры, служивший каналом для проникновения щелочно-ультраосновных расплавов и флюидных потоков из глубокозалегающих (мантийных) магматических очагов.

Перспективная площадь сложена средне-позднерифейскими вулканогенно-осадочными породами, вмещающими массивы гранитоидов сальперско-маньхамбовского комплекса и интрузии долеритов малопатокского.

Вангырский блок характеризуется пониженной мощностью «гранито-гнейсового слоя» и поднятой поверхностью «М» (35–70 км). Этим, по-видимому, объясняется халькофильно-сидерофильный характер минерагени, выраженной на современном срезе многочисленными железорудными объектами, проявлениями и пунктами минерализации асбеста, хризотилового и амфиболового, марганца. Интенсивно проявлены процессы железо-магнезиального и сопряженного с ним кремне-калиевого метасоматоза. Основнойrudовмещающей формацией (как для железа, так и для золота) является карбонатно-глинистая углеродистая (моройинская свита).

Железорудная минерализация в основном относится к контактово-метасоматическому генетическому типу (проявления *Каровое* и *Вангырское*) и локализуется в скарнированных карбонатных породах моройинской свиты (RF_3) на контакте с долеритами малопатокского или гранитоидами сальнерско-маньхамбовского комплексов. Рудные тела, представленные преимущественно массивными рудами, имеют штокообразную, линзовидную и гнездообразную форму. Минеральный состав руды – магнетит и мартит, гематит; в небольших количествах присутствуют пирит, борнит, малахит. В проявлении *Вангырское* руды существенно гематитовые.

К основанию той же свиты приурочена железорудная минерализация вулканогенно-осадочного генезиса (*Харотинское* проявление), связанная с выделяемым здесь железо-марганцевым горизонтом. Марганцевая минерализация горизонта, фрагментарно прослеживающегося на значительной площади, не представляет промышленного интереса. По содержанию марганца и по типу (преимущественно силикатные формы) руда является некондиционной.

Прогнозные ресурсы железа (кат. P_3) в потенциальном Вангырском рудном узле оцениваются по удельной площадной продуктивности месторождения Третье Северное, принадлежащего к скарново-магнетитовой рудной формации (Островский, Чурсин, 2006); она равна 20,8 млн т/км². При площади Вангырского потенциального рудного узла 800 км², переходном коэффициенте 0,01 (месторождение – рудный узел) и коэффициенте достоверности прогноза 0,4 прогнозные ресурсы железных руд категории P_3 составят 66 млн т ($20,8 \text{ млн т/км}^2 \times 800 \text{ км}^2 \times 0,01 \times 0,4$).

В результате проведения ГДП-50, ГДП-200 и специализированных на золото поисковых работ [310, 311, 356, 42] в бассейне р. Вангыр выявлено несколько проявлений и многочисленные пункты прожилково-вкрашенной и жильной золоторудной минерализации гидротермального, магматогенно-гидротермального и гидротермально-метасоматического генезиса, относимые к золото-сульфидной, золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой рудным формациям.

Наиболее широкое развитие имеет оруденение магматогенно-гидротермального генезиса золото-кварцевой (золото-сульфидно-кварцевой) рудной формации. Многочисленные пункты минерализации этого типа располагаются на водоразделе рек Косью и Вангыр. Площадь в основном сложена в разной степени ороговикованными углеродистыми алевролитами, реже – песчаниками моройинской свиты, вмещающими различной величины тела порфировидных гранитов сальнерско-маньхамбовского

комплекса. Повышенные содержания золота (как в кварцевых жилах, так и в гидротермально-проработанных вмещающих породах) связаны с минерализованными зонами, приуроченными к узлам пересечения разломов северо-восточного направления с тектоническими нарушениями северо-западной и субширотной ориентировки. Положение золотого оруденения в надынтрузивных зонах гранитных массивов, его ассоциация не только с сульфидами железа, меди, свинца и цинка, но и с молибденом и вольфрамом, позволяют предполагать, что минерализация парагенетически связана с гранитами сальнерско-маньхамбовского комплекса и, вероятно, сопутствует молибден-вольфрамовому оруденению.

Проявления и пункты минерализации золото-сульфидной (золото-кварц-сульфидной) формации гидротермально-метасоматического генезиса также, по-видимому, связаны со становлением гранитоидов.

В пользу перспективности Вангырской площади на коренное золото свидетельствует наличие россыпей проявлений (в частности – долинной непромышленной россыпи среднего течения р. Косью, прослеженной на 40 км) и шлиховых потоков золота в аллювиальных отложениях.

Прогнозные ресурсы коренного золота (кат. Р₃) оцениваются по продуктивности месторождения *Сосновое*, расположенного в той же минерагенической зоне. Запасы его (учтенные балансом) составляют: А + В + С₁ = 0,2 т; С₂ – 1,1 т. Суммарные запасы, принимаемые для расчета: 0,2 + (1,1 × 0,9) = 1,2 т. При площади месторождения, равной 0,07 км², удельная площадная продуктивность составляет 17 т/км² (1,2 : 0,07). Переходный коэффициент (приведение продуктивности к рангу рудного узла) = 0,01.

Потенциально золотоносная часть комплексного Вангырского узла (с учетом развития рудогенерирующих гранитов и положения рудоконтролирующих структур) составляет около половины его площади (коэффициент 0,5). При коэффициенте надежности прогноза 0,7 ресурсы коренного золота оцениваются в 48 т (17 т/км² × 0,01 × 800 км² × 0,5 × 0,7).

Пуйвинский золоторудный узел потенциальный (1.1.3.Au) выделяется в бассейне рек Пуйва и Мал. Пуйва (в юго-западном обрамлении Хобеизской антиклинали) и приурочен к полям развития одноименной углеродсодержащей среднерифейской свиты, отчасти – к kontaktам ее с существенно карбонатной щокурьинской свитой того же возраста. В границах узла отмечаются уцелевшие от эрозии останцы раннеордовикских терригенных отложений и редкие тела гранитоидов, относимых к сальнерско-маньхамбовскому комплексу.

Пуйвинская свита представлена преимущественно графитоидными филлитовидными и зелёными аповулканогенными сланцами, слюдисто-хлорит-кварц-полевошпатовыми сланцами, мраморизованными известняками и известковистыми сланцами. Основная масса пород на территории узла претерпела прогрессивный региональный метаморфизм на уровне эпидот-амфиболитовой фации и последующий диафторез до уровня хлорит-эпидотовой и хлоритовой фаций. Магматические породы представлены лейкократовыми, биотитовыми и двуслюдянymi гранитами и гранодиоритами. Тектонические нарушения, преимущественно северо-западного (оперяющие разломы) и северо-восточного простирания, сопровождаются смятием,

рассланцеванием, гидротермально-метасоматической проработкой пород. Широко распространены разнообразные (по морфологии, мощности, залеганию и пр.) кварцевые, реже – кальцит-кварцевые жилы, зачастую образующие жильные зоны, поля, штокверки. Помимо кварцевых жил отмечается послойное и секущее прожилковое окварцевание, редковкрапленная и убогая пиритизация, карбонатизация и другие гидротермальные изменения.

Приуроченность перспективной площади к углеродистой толще пород сочетается с благоприятной структурно-тектонической позицией: Пуйвинский узел с трех сторон ограничен массивами гранитоидов сальнерско-маньхамбовского комплекса, по периферии которых располагаются хрустalenосные кварцевожильные поля.

Как перспективный объект в ранге рудного узла эта площадь («участок Пуйвинский») выделен по результатам литохимического опробования аллювиальных отложений современной сети, проведенного ФГУГП «Александровская Опытно-методическая экспедиция» (АОМЭ) в 2004 г. В 2005 г. в пределах узла этой же организацией проведены заверочные работы масштаба 1:50 000. Не дожидаясь результатов заверки, ФГУГП «АОМЭ» в 2006 г. паспортизовала Пуйвинский потенциально золоторудный узел (площадью 228 км²) только на основании многочисленных интенсивных потоков рассеяния золота и его спутников, оценив ресурсы коренного золота в 60 т (Р₃). Полученные позже [299] результаты опробования коренных пород подтвердили правильность оценки перспективности площади: выявленные содержания золота в кварцевых жилах и метасоматах составляют 0,1–5,0 г/т.

Результаты проведенных в рамках составления комплекта Госгеолкарты-1000/3 полевых исследований (2009 г.) позволили уточнить границы распространения потенциально золотоносных образований и рудоконтролирующих структур и, тем самым, скорректировать площадь потенциально золотоносного Пуйвинского рудного узла и его ресурсы. При проведении полевых работ (Ляпинская опорная площадь) нами было установлено, что золотосодержащая сульфидная минерализация приурочена к зонам метасоматоза и кварцевым жилам субмеридиональной и северо-западной ориентировки. Это является достаточным основанием для отнесения золоторудной минерализации к гидротермальному (гидротермальному плутоногенному?) генетическому типу; участие осадочной компоненты (в связи с углеродистыми породами пуйвинской свиты) в формировании концентраций металла не установлено.

Несмотря на незначительные масштабы проявленной на современном срезе рудной минерализации, участок всё-таки может считаться перспективным и рекомендоваться для дальнейших исследований, поскольку на стадии ОГХР установлены высокие значения отношений содержаний серебра к золоту в рудных пробах, что свидетельствует о надрудном уровне эрозионного среза.

Приуроченность оруденения к дизъюнктивным нарушениям и проявление существенно калиевого метасоматоза позволяют проводить аналогию с известными на Приполярном Урале промышленными золоторудными

объектами Хальмерьюского рудного узла, находящегося в той же структурной позиции и аналогичного по особенностям геологического строения и генезису золоторудной минерализации [41].

Оценка прогнозных ресурсов золота Пуйвинского рудного узла (кат. Р₃) выполнена нами на основании удельной площадной продуктивности ($17 \text{ т}/\text{км}^2$) принятого за эталон месторождения *Сосновое*, учтенного балансом и расположенного в упомянутом выше Хальмерьюском рудном узле. Поправочный коэффициент к удельной продуктивности при переходе от месторождения к рудному узлу принимается равным 0,01, и, таким образом, удельная продуктивность для рудного узла составляет $0,17 \text{ т}/\text{км}^2$. При площади Пуйвинского потенциального золоторудного узла, равной 295 км^2 , и коэффициенте подобия, равном 0,8, прогнозные ресурсы коренного золота категории Р₃ оцениваются в 40 т ($0,17 \text{ т}/\text{км}^2 \times 295 \text{ км}^2 \times 0,8$).

Западно-Уральская минерагеническая мегазона на территории листа представлена *Кожимско-Висимской золото-железорудно-полиметаллической минерагенической зоной* (2.Pb,Zn,Fe,Au/С–Т), к которой относится западная часть Косью-Кожимского свинцово-цинково-меднорудного района (2.1.Cu,Zn,Pb/O₂–(Р?)) и часть Интинско-Большесынинской железорудной зоны потенциальной (2.0.1. Fe/D₂–C₁).

В пределах Косью-Кожимского рудного района выделяется *Косьюнский меднорудный узел* (2.1.1.Cu), значительная часть которого находится за восточной рамкой листа. Оруденение формации медиистых песчаников приурочено к полосе распространения нижнеордовикской терригенной формации, протягивающейся (Дембовский, 1974ф) вдоль Западного склона Полярного и Приполярного Урала на сотни километров. В ее составе выделяются два подтипа оруденения: саурипейский дельтовый и косьюнский заливно-лагунный. Именно к последнему относится оруденение Косьюнского меднорудного узла [41].

Минерализация локализуется в выдержанном по простиранию рудоносном горизонте, который располагается в подошве саледской свиты, сложенной прибрежно-морскими зеленоцветными терригенными отложениями, непосредственно на контакте с красноцветными прибрежно-континентальными отложениями обеизской свиты. Наиболее богатая минерализация, как правило, локализуется в прослоях и линзах песчаников, особенно в их грубозернистых разностях, а в зонах тектонических нарушений и в замковых частях складок высокого порядка увеличиваются содержания меди и серебра. Максимума медное оруденение достигает на склонах поперечных поднятий Урала. Так, наиболее меденосная часть Косью-Кожимского рудного района (Косьюнское рудное поле) располагается на северном и северо-западном склоне Кожимского поперечного поднятия. Медная минерализация приурочена к маломощному (в среднем до 7 м) рудоносному горизонту площадного распространения.

Оценка ресурсов меди Косьюнского рудного узла в границах территории листа выполнена по удельной площадной продуктивности Косьюнского меднорудного поля, оцениваемой в $0,029 \text{ т}/\text{м}^2$ [42], или $29 \text{ тыс. т}/\text{км}^2$. Для перехода к рангу рудного узла применен коэффициент 0,1; таким образом,

удельная площадная продуктивность для объекта ранга рудного узла будет равна 2,9 тыс. т/км².

Общая площадь потенциально меденосных структур рудного узла (выходы саледской свиты) в границах листа Q-40, оконтуренная с учетом распространения минерализации до глубины 300 м, определяется в 620 км². За вычетом площади Косьюнского рудного поля это составит 550 км². При коэффициенте подобия 0,9 суммарные ресурсы меди категории Р₃ Косьюнского меднорудного узла составят, таким образом, 1435 тыс. т (2,9 тыс. т/км² × 550 км² × 50,9) – авторские ресурсы.

Интинско-Большесынинская железорудная зона потенциальная (2.0.1.Fe/D₂-С₁) (вне рудных районов).

Перспективный объект охватывает полосу развития осадочных (карбонатно-терригенных) пород среднедевонско-раннекаменноугольного возраста. При этом, в девонских отложениях отмечается брекчиивидная и оолитовая окисленная шамозитовая железорудная минерализация, а в раннекаменноугольных (уровень визе) – сидеритовая конкреционного типа [42].

В пределах зоны на территории листа в настоящее время известно три проявления и несколько пунктов железорудной минерализации осадочного генезиса. Наиболее значительным является проявление Кожимское (описанное выше), которое было разведано в 1940-е годы. Рудоносной является пещаельская песчано-глинистая углеродсодержащая толща нижнего визе мощностью около 300 м. Оруденение представлено многочисленными сидеритовыми конкрециями и линзовидно-пластовыми рудными телами мощностью до 0,5 м и протяженностью в несколько метров. Среднее содержание сидеритовой руды колеблется от 80 до 300 кг/м³. Содержание металлического железа в руде достигает 38 %. Подсчитанные авторские запасы железа в контуре «месторождения» (в переводе на металлическое) составляют 1,35 млн т (Чумаков, 1944).

Продуктивные терригенные отложения были прослежены в юго-западном направлении на 7 км и к северо-востоку на 25 км. При этом было установлено, что содержание сидеритовых конкреций в визейских терригенных отложениях по простирианию не уменьшается. В подстилающих карбонатно-терригенных среднедевонско-нижнекаменноугольных (турнейских) отложениях отмечаются пункты шамозитовой минерализации брекчиивидного и оолитового типа.

Прогнозные ресурсы зоны (в границах листа Q-40) оцениваются методом аналогии. За эталонный объект принято Кожимское проявление (в номенклатуре 1940-х годов – «месторождение») с подсчитанными запасами железа 1,35 млн т; по современным критериям они рассматриваются как ресурсы категории Р₁.

Площадь проявления около 1 км²; следовательно, удельная площадная продуктивность составляет 1,35 млн т/км². Площадь потенциальной железорудной зоны в границах листа – 830 км², поправочный коэффициент (при переходе к удельной продуктивности объекта ранга рудного узла и от категории Р₁ к Р₃) – 0,01. Коэффициент подобия – 0,8 (эталонный объект находится в пределах оцениваемой рудной зоны); коэффициент надежности прогноза – 0,3.

Таким образом, ресурсы категории Р₃ составят: $1,35 \times 0,01 \times 830 \times 0,8 \times 0,3 = 2,7$ млн т.

Предуральская минерагеническая мегазона (вне провинций и поясов) в структурном отношении соответствует Предуральскому краевому прогибу, расположенному на границе платформы и складчатого пояса и выполненному мощными молассовыми толщами пермско-триасового возраста. Основным полезным ископаемым этой минерагенической мегазоны является уголь, каменный и бурый, месторождения и проявления которого относятся к **Полярно-Предуральской угленосной минерагенической зоне** (Печорскому угльному бассейну) – З.УК, УБ/Р.

Угленосная пермская формация Печорского бассейна характеризуется регressiveным типом разреза; ее нижняя граница скользит вверх по разрезу от низов кунгурского яруса в приуральской части прогиба до уфимского – на гряде Чернышева. Перекрывается угленосная формация триасовыми отложениями.

Промышленная угленосность и все известные на описываемой территории угольные месторождения связаны с отложениями печорской серии, интинской и лекворкутской свитами. Печорская серия (с коэффициентом угленосности до 6%) повсеместно содержит пласти бурых углей рабочей мощности. В разрезе присутствуют пласти от тонких (менее 0,5 м) до весьма мощных (первые десятки метров). Стратиграфическое положение мощных угольных пластов в разрезе печорской серии непостоянно, и рабочая угленосность постепенно перемещается вверх по разрезу в направлении с севера на юг. Верхние части разрезов печорской серии, в том числе и угольные пласти Средне-Макарихинского, Кушшорского и Шарьино-Заостренского месторождений, хорошо сопоставляются. Зольность углей изменяется от 8 до 50 %. Все угли отнесены к марке Б.

К интинской и лекворкутской свитам (коэффициент угленосности 1,8–2,1 %) приурочены каменные угли марки Д. По мощности угольные пласти относятся к весьма тонким, тонким и средним.

Оценки геологических ресурсов углей Печорского бассейна производились неоднократно, являясь логическим завершением определенных этапов изучения. Первый подсчет ресурсов углей в современных границах был выполнен в 1956 г. Ресурсы были оценены в 344 млрд т, что вывело бассейн в крупнейшие угольные бассейны Европы. Позднее, когда были введены ограничения на глубину подсчета, мощность и зольность угольных пластов, общие ресурсы угля уменьшились: в 1962 г. – до 303 млрд т, а в 1968 г. – до 214 млрд т без учета прогнозных ресурсов III группы.

В 2002 г. с использованием параметров «Методического руководства по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (1988), в рамках очередной переоценки прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых по состоянию на 1 января 2003 г., выполнен пересчет ресурсов углей Печорского бассейна. Общие геологические ресурсы углей Печорского бассейна составили 267 750 млн т, из которых 15 493 млн т учтены Государственным балансом и 252 257 млн т оценены как прогнозные. К кондиционным отнесено 184 228 млн т, что составляет 68,8 % от общих геологических ресурсов. Из них 8531 млн т (4,6 % от кондиционных)

учтены Государственным балансом, 46 254 млн т (18,3%) оценены по категории Р₁, 64 491 млн т (25,5%) – по категории Р₂ и 64 952 млн т (25,7%) – по категории Р₃.

Ресурсы энергетических углей Печорского бассейна составляют 227 148 млн т, из которых 11 118 млн т учтены Государственным балансом и 216 030 млн т подсчитаны как прогнозные категории Р₁, Р₂, Р₃.

К кондиционным отнесено 160 073 млн т, что составляет 70,4% от общих ресурсов энергетических углей. Среди общих ресурсов энергетических углей доля бурых составляет 17,8%, каменных – 81,7% и антрацитов – 0,5%.

Основная часть Печорского угленосного бассейна относится к листу Q-41 [41]. В границы листа Q-40 попадают фрагменты трех районов (зон) угленакопления, традиционно выделяемых по особенностям тектонического строения и состава угленосных отложений и углей: Интинского каменноугольного, буроугольного поднятия Чернышева, Роговского каменноугольного.

Интинский каменноугольный район (3.1.УК) представлен своей (небольшой по площади) юго-западной частью, северо-западным крылом угленосной Интинской синклинали. Угленосны породы интинской и лекворкутской свит. Угли относятся к энергетическим марки Д.

Запасы каменного угля в северо-западном крыле Интинской антиклинали подсчитаны до глубины 1200 м [102]. Балансовые запасы составляют 0,500 млрд т, в т. ч., по категории С₂ – 0,172 млрд т; ресурсы по категории Р₁ – 0,328 млрд т. Забалансовые запасы по категориям С₂+Р₁ – 0,104 млрд т. В пересчете на горную массу балансовые запасы на площади листа составляют 0,608 млрд т.

Буроугольный район поднятия Чернышева (3.2.УБ). Скопления бурого угля приурочены к двум площадям – Кушшорской и Шарьё-Заостренской, где находятся одноименные месторождения. Суммарные прогнозные ресурсы категории Р₂ составляют 12,7 млрд т [38].

Роговской каменноугольный район (3.3.УК) на характеризуемой территории представлен своим южным окончанием, где угленосность выражается исключительно буроугольной модификацией. Прогнозные ресурсы категории Р₂ в границах территории листа оцениваются в 9,5 млрд т [43].

Перспективы Роговского района (на территории листа Q-40), как и буроугольного района гряды Чернышева, в отношении освоения угольных ресурсов невысоки: месторождения расположены на промышленно неосвоенной территории, вдали от железных дорог и крупных населенных пунктов.

Минерагеническая характеристика *Полярно-Предуральской минерагенической зоны* была бы неполной без комментария по поводу перспектив алмазоносности гряды Чернышева в связи с интрузиями щелочно-базитового шарьёского комплекса. Санидиновые лампроиты, входящие в состав этого комплекса, являются парагенетическими спутниками алмазоносных оливиновых лампроитов и кимберлитов в известных алмазоносных провинциях мира. В пользу вероятности обнаружения последних свидетельствуют: погребенный делювиальный шлейф ультраосновных пород (оливинитов), вскрытый бурением в области активного долерит-лампроитового

магматизма; установленная в аллювии гряды Чернышева ассоциация спутников алмаза ближнего сноса, типоморфных для кимберлитов и лампроитов (пиропов лерцолитового парагенезиса, хромшпинелидов, перовскитов и др.) и, наконец, найденный в аллювии р. Заостренная алмаз. Среди пиропов обнаружены пиропы-кноррингиты, содержащие 6,8–12,4% Cr₂O₃ и 5,3–7,0% CaO.

Перспективы расширения географии продуктивного шарьюского комплекса имеются на территории листа Q-40-ХХIII. В северной части этой площади, в среднем течении р. Еджидью, в результате проведения наземных геофизических работ выявлены магнитные аномалии, дающие основание предполагать обнаружение магматитов щелочно-основного состава. В низовьях р. Еджидью обнаружены шлиховые ореолы пиропов-кноррингитов, а южнее – незаверенные аэромагнитные аномалии. Таким образом, можно предполагать обнаружение магматитов, аналогичных шарьюскому комплексу, примерно до широты середины листа Q-40-ХХIII. Для обоснованного вывода о перспективах алмазоносности гряды Чернышева необходима заверка бурением многочисленных магнитных аномалий.

Минерагенический профиль **Тимано-Печорской провинции** определяют объекты полезных ископаемых, сформированные в каледоно-герцинскую и альпийскую минерагенические эпохи. Основными полезными ископаемыми являются: нефть, газ и газоконденсат; уголь бурый, горючие сланцы. В пределах листа Q-40 на территории провинции выделяются Печоро-Кожвинская битумно-угленосная минерагеническая зона и Тимано-Печорская сланценосная минерагеническая зона.

Печоро-Кожвинская битумно-угленосная минерагеническая зона (4. УБ.Б/Д₃-Р) пространственно соответствует одноименной структуре первого порядка. В пределах этой зоны содержания битумов, их состав и распространение в связи с малым отбором керна в скважинах и слабой обнаженностью изучены слабо. В настоящее время выявлено два проявления битумов с содержаниями асфальтитов по единичным анализам до 5,3%, связанных с семилукско-турнейским и верхневизейско-нижнепермским карбонатными образованиями, и одно плоское излияние асфальтитов на поверхности верхнепермских песчаников. Учитывая наличие благоприятных предпосылок для битумонакопления – неглубокое залегание семилукско-турнейских и верхневизейско-нижнепермских карбонатных образований (выведенных под кайнозойские и мезозойские образования), их высокая трещиноватость (в зонах тектонических нарушений) и пористость в связи с широко развитыми процессами выщелачивания и карстообразования, проявившимися во время неоднократных континентальных перерывов на данной территории, наличие положительных структур в районе, мы считаем, что Лыжско-Югидский район является перспективным на поиски битумомещающих пород, пригодных не только для строительной отрасли, но и представляющим интерес для топливо-энергетической промышленности (с содержанием битумов более 8%). По оценке Г. Г. Бабаляна и др. (1987), в Печоро-Кожвинской зоне сосредоточено 20,4% от суммарных ресурсов битумов Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Наиболее перспективной является южная часть Печоро-Кожвинской зоны,

где верхнедевонско-ижнепермские карбонатные породы выведены под кайнозойские образования. Учитывая, что насыщенность пород битумом в зоне неравномерная, а на известных проявлениях в среднем не превышает 5%, перспективы зоны связываются с поисками новых месторождений битуминозных пород. Наиболее насыщенными битумами породы следуют ожидать в зонах тектонических нарушений, четко выделяющихся по сейсморазведочным данным как зоны потери корреляции.

В пределах Печоро-Кожвинской минерагенической зоны известно несколько мелких проявлений бурых углей визейского возраста. Учитывая небольшие масштабы и значительную глубину залегания, они признаны бесперспективными.

Выделяемый на территории минерагенической зоны *Печорогородский золото-титановый рудно-rossыпной узел потенциальный* (4.0.1.Ti,Au) (вне рудных районов) перспективен на поиски ископаемых нижнетриасовых россыпей титана и циркония, связанных с бызовскими песчаниками нижнего триаса, и четвертичных террасовых россыпей золота. Бызовские песчаники с рудными прослойками распространены вдоль Печорогородской ступени Печоро-Кожвинского мегавала узкой (судя по результатам поисковых работ не более 500 м) полосой на протяжении около 80 км. В пределах данной полосы находятся Бызовское и Кожвинское нижнетриасовые проявления. Выходы песчаников с рудными прослойками наблюдаются также в 6 км к северу от Бызовского проявления на руч. Ермак и юго-восточнее Кожвинского пункта минерализации за границей работ (реки Перебор, Бол. Сыня). Учитывая выдержанность распространения песчаников на значительном расстоянии, можно предположить, что их формирование происходило в относительно крупном водоеме с активным гидродинамическим режимом, благоприятным для образования россыпей. Присутствие в тяжелой фракции устойчивых минералов (ильменит, титаномагнетит, циркон, гранат) свидетельствует о связи осадков с корами выветривания, образованными по породам, содержащим титановые минералы. Принимая ширину распространения песчаников с рудными прослойками 100 м, среднюю мощность рудного пласта 1 м, плотность песчаников 2,67 т/м³, среднее содержание TiO₂ 5%, поправочный коэффициент 0,5, прогнозные ресурсы TiO₂ Печорогородского рудного узла по категории Р₃ составят (*авторские ресурсы*):

$$80\ 000 \text{ м} \times 100 \text{ м} \times 1 \text{ м} \times 2,67 \text{ т/м}^3 \times 0,05 \times 0,5 = 534 \text{ тыс. т.}$$

Попутно с титаном может добываться цирконий.

Прогнозные ресурсы Zr₂O₃ по категории Р₃ при среднем содержании 0,2% составят:

$$80\ 000 \text{ м} \times 100 \text{ м} \times 1 \text{ м} \times 2,67 \text{ т/м}^3 \times 0,002 \times 0,5 = 21,36 \text{ тыс. т.}$$

Рассматривая бызовскую свиту в качестве промежуточного коллектора тонкого россыпного золота, мы считаем, что в Печорогородском узле на поиски россыпей четвертичного возраста перспективны не только опоскованные ранее современный аллювий и отложения поймы, но и плотиковая часть первой и второй надпойменных цокольных террас в пределах площади размыва бызовской свиты. Принимая суммарную площадь

распространения данных террас 24 км^2 ($24\ 000\ 000 \text{ м}^2$), мощность продуктивной толщи 1 м, содержание металла 50 мг/м^3 ($0,050 \text{ кг/м}^3$), прогнозные ресурсы россыпного золота (кат. Р₃) составят:

$$24\ 000\ 000 \text{ м}^2 \times 1 \text{ м} \times 0,05 \text{ кг/м}^3 = 1200 \text{ кг} = 1,2 \text{ т.}$$

Печорогородский рудно-россыпной узел находится в выгодных экономических условиях. Он расположен в районе г. Печора, вдоль него проходит автомобильная дорога, на р. Печора развито судоходство.

Тимано-Печорская сланцевосная минерагеническая зона (5.СГ/J₃-К₁) представлена небольшим фрагментом Айювинского узла Ижемского сланцевосного района (5.1.СГ) в юго-западном углу листа. Ресурсы Айювинского узла по категории Р₂ в пределах установленного и предполагаемого контура распространения сланцевой толщи составляют 2528 млн т, в том числе с Q_{сб} более 2000 ккал/кг – 677 млн т [284]. В границах листа находится около 25 % площади айювинского узла. Соответственно, запасы горючих сланцев по категории Р₂ на листе Q-40 составят: $2528 \text{ млн т} \times 0,25 = 632 \text{ млн т}$, в том числе с Q_{сб} более 2000 ккал/кг – $677 \text{ млн т} \times 0,25 = 169 \text{ млн т}$.

Выделяемая на территории Тимано-Печорской минерагенической провинции вне каких-либо минерагенических зон *Макарихинско-Салюкинская буроугольная зона* (0.1.УБ/Р₂) вытянута вдоль восточной границы Хорейверской впадины на стыке с Предуральским прогибом, где в платформенных условиях сформировалась верхнепермская буроугольная формация. Она отличается от угленосной орогенной Предуральского прогиба меньшими мощностями и меньшей угленосностью. В пределах района работ выявлены Нерчейюское и Салюкинское проявления бурых углей. Прогнозные ресурсы угля по категории Р₁, по оценке М. Д. Кисляк (1972 г.), на Салюкинском проявлении на площади 100 км^2 составляют 6188 млн т, следовательно плотность прогнозных ресурсов на Салюкинском проявлении составит $61,88 \text{ млн т/км}^2$. Прогнозные ресурсы бурых углей по категории Р₃ Салюкинско-Макарихинской буроугольной зоны в пределах района работ общей площадью 1635 км^2 при плотности ресурсов как на Салюкинском проявлении, исключая ресурсы угля по категории Р₁, с поправочным коэффициентом 0,5 составят:

$$(61,88 \text{ млн т/км}^2 \times 1635 \text{ км}^2 \times 0,5) - 6188 \text{ млн т} = 44\ 415 \text{ млн т.}$$

Тимано-Печорская минерагеническая провинция в границах листа Q-40 перспективна также на обнаружение новых месторождений строительных материалов. Значительные ресурсы карбонатного сырья для стройиндустрии связаны с отложениями палеозоя, выведенными на дневную поверхность в районе Печоро-Кожвинского мегавала. В отношении строительных песков и песчано-гравийных смесей наиболее перспективны русловые отложения крупных рек: Печоры, Усы, Колвы, Лаи. С учетом того, что значительная часть разведанных запасов песчаного и песчано-гравийного сырья расположена в пределах водоохраных зон рек, необходимо дальнейшие поиски ориентировать на водораздельные поверхности, сложенные озерно-аллювиальными и аллювиально-морскими отложениями.

Широкое распространение на характеризуемой территории торфяников является базой для организации торфоразработок, учитывая, что торф является ценным сырьем не только для сельского хозяйства, но и топливной, химической и строительной промышленности. Высоки перспективы использования минерализованных подземных вод. По данным скважин выделены площади распространения минеральных промышленных вод (в основном йодо-бромных) на относительно небольших глубинах (1200–2500 м), при которых переработка промышленных минеральных вод может быть рентабельной. К промышленному освоению рекомендуются воды Южношапкинско-Серчейюской и Среднешапкинско-Верхнелебединской площадей, в пределах которых промводы связаны со среднедевонско-нижнефранским водоносным комплексом, и Мишвань-Командиршорская и Усинская площади, промводы которых связаны с верхнефранско-артинским водоносным комплексом. В лечебных целях рекомендуются специфические бромные и йодо-бромные воды, а также – сероводородные и железистые.

Золото россыпное. Учитывая установленную пространственную совмещенность золотоносных долин современных водотоков с выходами нижнетриасовых терригенных отложений (бызовская свита), единственная выделяемая перспективная на россыпное золото площадь вынесена на карту полезных ископаемых и сопровождающую ее Схему прогноза... наряду с минерагеническими таксонами для твердых полезных ископаемых. В схеме олигоцен-четвертичного районирования эта перспективная площадь принадлежит к Западно-Уральской алмазо-золотороссыпной минерагенической зоне.

Среднепечорский золотороссыпной район потенциальный (вне минерагенических зон и рудных районов) – 0.0.1.Au. Перспективная площадь представляет собой субмеридионально ориентированную территорию по правому берегу р. Печора (почти по 58-му меридиану), приуроченную к выходам раннетриасовых отложений; от долины руч. Березовка на юге до долины р. Бол. Сыня – на севере.

В процессе проведения поисков мезо-кайнозойских россыпей золота в береговых обнажениях триаса и на примыкающих к ним участках современных долин р. Печора и ее притоков [345], под урезами воды были выявлены весовые концентрации золота в аллювиальных и прибрежно-морских отложениях доголоценового уровня. Установлены фрагменты эоплейстоцен-неоплейстоценовых палеодолин на правобережье среднего отрезка р. Печора, в бортах ее правых притоков – ручьев Аранец, Верный, Перебор, Березовка и др., а также в долине р. Бол. Сыня.

Распределение Au в разрезе аллювиальных отложений выделяемой перспективной площади крайне неравномерно – от знаков до 4,6 г/т. Максимальные концентрации – в пойменно-русловых отложениях, минимальные – в триасовых песчаниках. В отложениях раннетриасового возраста (бызовская и переборская свиты) выявленная золотоносность на уровне 7–10 мг/м³. Нижне- и среднечетвертичные валунно-галечные осадки содержат золото в количестве 15–20 мг/м³, и этот металл в целом более крупный (фр. 1 мм) в сравнении с золотом нижнетриасовых отложений (фр. 0,5 мм). Содержание золота в пойменно-русловом аллювии и в отложениях первой

(отчасти – второй) надпойменной террасы колеблется от 10 до 50 мг/м³; в отдельных пробах достигает 50–130 мг/м³, а в пойменно-русловых отложениях руч. Перебор концентрация золота в отдельных пробах достигает 225 мг/м³. В бассейне р. Бол. Сыня концентрация золота в русловых отложениях местами достигает 1776 мг/м³ (урочище «Фабрика»). В знаковых количествах в аллювии присутствуют платиноиды.

Основным критерием прогнозирования россыпей золота на территории Предуральского краевого прогиба является пространственная сопряженность нижнетриасовых терригенных отложений с долинами современных водотоков и границами распространения эоплейстоцен-неоплейстоценовых аллювиальных и прибрежно-морских осадков, ориентировано соответствующими абразионным береговым уступам соответствующих палеобассейнов (160–180 и 130–155 м).

Учитывая вышеизложенное, прогнозные ресурсы категории Р₃ оцениваются только для аллювиальных отложений современных долин, включая пойменно-русловые отложения и первые надпойменные террасовые уровни. Оценка производится по аналогии с *Бызовским россыпепроявлением*, для которого ресурсы категории Р₂ составляют 250 кг [345] и относятся к отрезку русла р. Печора протяженностью в 7 км; линейная продуктивность русловых фаций Бызовского россыпепроявления на золото составляет, таким образом, 36 кг/км. С учетом установленных весовых концентраций золота в отложениях первой и второй надпойменной террас удельная продуктивность аллювиальных отложений современной долины р. Печора может быть увеличена в полтора раза и принимается равной 54 кг/км. При суммарной протяженности потенциально золотоносных долин Среднепечорской зоны россыпенакопления в 125 км, понижающем коэффициенте 0,6 (переход к категории Р₃) и коэффициенте надежности прогноза 0,7 прогнозные ресурсы россыпного золота категории Р₃ составят 3,6 т – (54 кг/км × 125 км × 0,6 × 0,9) – *авторские ресурсы*.

Нефть, газ, газоконденсат. В процессе разработки месторождений углеводородного сырья в Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (ТПП), к которой принадлежит большая часть характеризуемой территории, основные закономерности формирования и размещения нефти и газа нашли свое отражение в многочисленных публикациях [1, 52–53, 159 и др.] и сводных отчетах, сопровождаемых цифровыми прогнозными оценками [301, 302, 321–323 и др.]. Эти и другие материалы использованы при составлении карты прогноза листа Q-40 на нефть и газ и объяснительной записи к ней.

Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция расчленяется, в соответствии с «Методическим руководством по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России» (2000 г.), на более мелкие таксоны по степени сходства и различия геологического строения и развития, а также состава слагающих их осадочных формаций для сравнительной дифференцированной качественной и количественной оценки перспектив нефтегазоносности (Мартынов, 2004).

Нефтяники считают, что среди факторов, определяющих нефтегазогеологическое районирование (особенности геоэволюции осадочных бассейнов,

палеогидрогеологические и палеогидродинамические условия изменения в пространстве и времени областей питания и разгрузки пластовых вод, тектоника и др.), ведущая роль принадлежит тектонике. Установлено, что циклы осадконакопления и их фазы в Тимано-Печорском нефтегазоносном бассейне (ТПНГБ) тесно связаны с этапами и стадиями тектонического развития, результатом которого оказалось расчленение его осадочного чехла на структурные этажи и подэтажи. Каждый структурный этаж с характерными для определённых геодинамических обстановок формациями и структурообразующими движениями представляет собой палеобассейн седиментации, а при достижении необходимых палеотемператур и давлений – нефтегазоносный палеобассейн с очагами нефтегазообразования и зонами нефтегазонакопления (ЗНГН) [159].

Сложившаяся к настоящему времени структура ТПНГБ, характер заполняющих его формаций и их нефтегазоносность являются результатом стадийного тектонического развития. Формирование и размещение залежей нефти, газоконденсата и газа в гетерогенном Тимано-Печорском осадочном бассейне (ТПОБ) определялись не только особенностями строения и составом отложений, но и структуроформирующими движениями.

В связи с вышеизложенным в настоящей работе использовано традиционно принятое нефтегазогеологическое расчленение Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (ТПНГП) на тектонической основе, с выделением геоструктурных элементов, с которыми могут быть связаны подразделения нефтегазогеологического районирования разного ранга. По общему характеру дислокаций и формационным закономерностям в пределах структурных этажей единого каледонско-герцинско-раннекиммерийского мегацикла тектогенеза, а также с учётом внутреннего строения фундамента и современной морфологии его поверхности ТПНГБ в границах территории листа Q-40 отмечаются фрагменты следующих крупных тектонических элементов (граф. прил. 1, лист 3): Малоземельско-Колгуевской моноклинали, Ижма-Печорской мегавпадины, Печоро-Кожвинского мегавала, Денисовского мегапрогиба, Колвинского мегавала, Хорейверской мегавпадины, Варандей-Адзъвинской структурной зоны, Предуральского краевого прогиба. В нефтегазогеологическом районировании названным структурам соответствуют **нефтегазоносные области** (НГО), которые, в свою очередь, разделяются на нефтегазоносные районы.

Под **нефтегазоносным районом** (НГР) понимается часть территории нефтегазоносной области или провинции (в случае обособленного расположения – самостоятельный НГР), отличающейся определенным фазовым составом скоплений углеводородов и набором продуктивных горизонтов, слагающих единую структурную форму (куполовидное поднятие, вал, антиклиналь, котловину, прогиб, синклиналь, моноклиналь, седловину) или различные их сочетания.

Поскольку распределение углеводородов в пределах нефтегазоносных территорий имеет неравномерный характер, компактные скопления объектов (или потенциально нефтегазоносных структур) выделяются как **зоны нефтегазонакопления** (ЗНГН), под которыми следует понимать часть геологического пространства нефтегазоносных провинций, областей или

районов, концентрация скоплений углеводородов в пределах которой контролируется преимущественно едиными (тектоническими, литологическими, стратиграфическими, гидрологическими) условиями аккумуляции. Границами зон нефтегазонакопления служат контуры структур или зон литологического замещения, контролирующих распространение месторождений сходного строения (Мартынов, 2004).

Многочисленные месторождения нефти, газа и газоконденсата ТПП группируются в рамках традиционно выделяемых нефтегазоносных областей (НГО) и нефтегазоносных районов (НГР). В границы листа Q-40 попадают территории шести нефтегазоносных областей ТПП: Малоземельско-Колгуевская, Ижма-Печорская, Печоро-Колвинская, Хорейверская, Варандей-Адзьвинская и Северо-Предуральская. Кроме того, выделяется седьмая, потенциально нефтегазоносная, НГО – Западно-Уральская, не принадлежащая к Тимано-Печорской провинции. В пределах НГО и НГР Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, по периферии промышленно освоенных районов, обособляется ряд перспективных зон нефтегазонакопления (ЗНГН) по цепочкам или ареалам локальных потенциально нефтегазоносных структур, выделенных геофизическими методами.

Малоземельско-Колгуевская НГО пространственно соответствует одноименной моноклинали. От площади Тимано-Печорского бассейна она занимает 4%, а в границах листа Q-40 представлена незначительным фрагментом *Нарьянмарского НГР* без признаков нефтеносности. Однако вдоль восточной границы Нарьянмарского НГР, по западному обрамлению Шапкина-Юрьихинского вала, выделяется Западно-Шапкинская перспективная зона нефтегазонакопления (ЗНГН), трассируемая выявленными геофизическими методами и частично подготовленными к бурению локальными структурами антиклинального типа. Предполагаемый тип УВ – смешанный (нефть, газоконденсат); потенциально продуктивные комплексы – карбонатный среднеордовикско-нижнедевонский и терригенно-карбонатный визейско-нижнепермский. В визейско-нижнепермском НГК на смежной с запада территории этого НГР известно *Харисцейское* месторождение газоконденсата.

Ижма-Печорская НГО отвечает контурам одноименной мегавпадины Печорской синеклизы. Значительная часть нефтегазоносной области относится к смежной с юга территории; на листе Q-40 выделяются фрагменты четырех нефтегазоносных районов: *Мичаю-Пашинского*, *Верхнелыжско-Лемьюского*, *Тобышско-Нерицкого* и *Седужинско-Кипиевского*. Каждый из этих районов соответствует по масштабу одноименным тектоническим структурам второго порядка либо их совокупностям. Верхнелыжско-Лемьюский НГР относится к территории Омра-Лыжской седловины. Этому району свойственен широкий диапазон нефтегазоносности, охватывающий: терригенные отложения среднедевонско-нижнефранского НГК, рифогенные образования и осложняющие их толщи облекания доманиково-турнейского НГК, а также терригенные отложения верхнепермского НГК. Мичаю-Пашинский НГР соответствует одноименному валу Омра-Лыжской седловины, находящемуся на границе с Верхнепечорской впадиной; на территорию характеризуемого листа попадает незначительной по

площади частью. Верхнелыжско-Лемьюский и Мичаю-Пашнинский НГР представляют площадь промышленной нефтеносности Ижма-Печорской НГО, включающей более 20 месторождений, значительная часть которых законсервирована, а многие отрабатываются в настоящее время.

По западному обрамлению промышленно освоенной площади выделяется Верхнелыжско-Аресская перспективная ЗНГН*, включающая многочисленные локальные, потенциально нефтеносные, структуры, многие из которых подготовлены к глубокому бурению, а некоторые уже разбуриваются. Нефтяные залежи прогнозируются в карбонатном среднеордовикско-нижнедевонском и терригенно-карбонатном визейско-нижнепермском НГК.

Суммарные геологические ресурсы (кат. D) Ижима-Печорской НГО оцениваются в настоящее время в 292 млн т н. э.; фазовый состав УВ – преимущественно нефть.

Печоро-Колвинская НГО пространственно соответствует одноименному авлакогену северо-западной ориентировки; она занимает до 13 % площади Тимано-Печорского бассейна.

Залежи парафинистой и высокопарафинистой легкой и облегченной нефти, газоконденсата и газоконденсатно-нефтяные обнаружены на Лайско-Кыртаельском валу в песчаниках среднедевонско-франского НГК. Залежи пластовые, литологически, стратиграфически и тектонически экранированные (Кыртаельское, Югидское, Южно-Лыжское, Северо-Кожвинское месторождения). На Мутноматериковом валу известна залежь нефти в облегающих рифогенный массив фаменских известняках.

На структурах юга Шапкина-Юрьяхинского вала залежи легких и облегченных парафинистых нефтей известны в песчаниках среднего и рифах верхнего девона, а в пределах средней части вала нефтегазоносны уже отложения визейско-нижнепермского, пермского и триасового НГК (Шапкинское, Южно-Шапкинское и Средне-Серчаоское месторождения).

С Лайским валом связана одноименная зона нефтегазонакопления. Залежи газоконденсата с нефтяной оторочкой в C₁v–P₁ НГК и газа в триасе открыты на Лаявожском поднятии вала. Южнее известны две залежи – стратиграфически экранированная с легкой парафинистой нефтью в среднедевонско-франском НГК и с малопарафинистой в рифах доманиково-турнейского НГК.

В пределах Колвинского мегавала нефтегазоносность установлена практически во всех отложениях от силурийских до триасовых.

Плотность начальных суммарных ресурсов Печоро-Колвинской НГО=74 тыс. т н. э./км². На территории листа Q-40 нефтегазоносная область разделяется на шесть нефтегазоносных районов: Кыртаельско-Печоргородский, Мутноматериково-Лебединский, Шапкина-Юрьяхинский, Лайско-Подминский, Харьяга-Усинский и незначительный по площади участок Ярейюского у северной рамки.

Неразведанные геологические ресурсы УВ по конкретным НГР указаны в прил. 6. Суммарные геологические ресурсы категории D на территории

*Названия ЗНГН – авторские и соответствуют наименованиям наиболее крупных или пограничных локальных структур, входящих в данную зону.

Печоро-Колвинской НГО оцениваются в 715 млн т н. э.; при этом на долю нефти приходится около 688 млн т.

В границах характеризуемой НГО, между нефтенасыщенными Шапкина-Юрьяхинским и Харьгинским валами, выделяется протяженная перспективная ЗНГН северо-западной ориентировки – Белугинско-Ипатская, в значительной степени совпадающая с Лайским валом Лайско-Лодминского НГР. Прогнозируются залежи нефти в карбонатных среднеордовикско-нижнедевонском и доманиково-турнейском, а также в терригенно-карбонатном визейско-нижнепермском НГК. Значительно меньшая по размерам перспективная ЗНГН смешанного типа (нефть и газоконденсат) – Кольцевая, выделена в северо-западном углу листа. Предполагаемые продуктивные комплексы – карбонатный среднеордовикско-нижнедевонский и терригено-карбонатный визейско-нижнепермский.

Хорейверская НГО занимает 10% от площади Тимано-Печорского нефтегазоносного бассейна; в структурном отношении соответствует Хорейверской мегавпадине, осложненной локальными поднятиями и ступенями. Характерен широкий диапазон нефтеносности от ордовика до триаса, многопластовость многих месторождений. В распределении залежей облегченной и, в меньшей степени, утяжеленной нефти, помимо структурного фактора большая роль принадлежит стратиграфическому экранированию кыновско(тиманско)-саргаевской покрышкой залежей нефти в карбонатах нижнего силура (Баганская и Сандивейская группы месторождений), нижнего девона (Варкнавтское, им. Титова и Колвинское месторождения). Существенная роль в Хорейверской НГО принадлежит природным резервуарам, сложенным верхнедевонскими рифами и перекрывающими их фаменскими слоями (Западно-Хоседаюское месторождение, Центрально-Хорейверская, Баганская и Сандивейская группы месторождений). Литологическое экранирование и многослойные резервуары во многом определили размещение залежей утяжеленной сернистой нефти в отложениях визейско-нижнепермского НГК. На юго-востоке впадины выделяется Макариха-Салюкинская антиклинальная зона, рассеченная взбросами. Здесь нефтеносны известняки и доломиты верхнего ордовика, нижнего силура, среднего и верхнего карбона, нижней перми. Тектонически экранированные залежи легкой и облегченной парафинистой нефти в отложениях силура–ордовика открыты на западе впадины, в зоне ее сочленения с Колвинским мегавалом. На территории листа Q-40 Хорейверская НГО представлена Колвависовским НГР и небольшим участком Чернореченского у северной рамки листа.

Прогнозные и перспективные ресурсы учтены только по Колвависовскому НГР и составляют 440 млн т нефти. Несмотря на высокую продуктивность Колвависовского НГР и значительную степень освоенности, в его пределах (по периферии насыщенных промышленными объектами участков) выделяются три перспективные ЗНГН: Мадагашорская, Пончатинско-Мукермыльская и Кэньюско-Лекмакарихинская. Залежи нефти прогнозируются в карбонатных среднеордовикско-нижнедевонском и доманиково-турнейском, а также в терригенно-карбонатном визейско-нижнепермском НГК. Представления о перспективности этих зон, выделенных на основе

многочисленных выявленных локальных структур, подкрепляются пространственным совмещением их с барьерными рифами и площадями развития рифогенных построек позднедевонского возраста.

Варандей-Адзъвинская НГО составляет 3% площади бассейна. В тектоническом плане представляет собой чередование дизьюктивных валов и депрессий, относящихся к Варандей-Адзъвинской структурной зоне. В границах листа картируются фрагменты вала Сорокина и Мореюской депрессии (соответственно – *Сорокинский* и *Верхнеадзъвинский НГР*).

Центральная часть вала Сорокина отличается большим диапазоном нефтеносности отложений – от нижнего девона до триаса (Наульское и Лабоганское месторождения). В его южной части нефтеносность ограничивается лишь нижнефранской (тиманско-саргаевской) формацией и карбонатами нижнего девона (Хосолтинское и Подверьюское месторождения). Для северной половины вала характерны залежи тяжелой нефти в карбонатах нижней перми и терригенных пластах верхней перми и триаса. Ввиду незначительной площади этой НГО в границах листа количественная оценка ресурсов УВ не приводится.

Северо-Предуральская НГО пространственно соответствует Предуральскому краевому прогибу, надпорядковой тектонической структуре, осложненной элементами первого порядка в виде системы впадин, внешние борта которых выражены ступенями и моноклиналями, а внутренние осложнены складчато-покровными, складчато-чешуйчатыми зонами и тектоническими пластинами. Впадины прогиба разделяются между собой одноранговыми структурами поперечных поднятий.

В пределах территории листа Q-40 Северо-Предуральская НГО разделена на шесть нефтегазоносных районов: *Кочмесский, Интинско-Лемвинский, Верхнепечорский, Среднепечорский, Хоседаюский, Большесынинский*. У южной рамки выделяется незначительный фрагмент седьмого НГР – *Вуктыльского*.

Распределение выявленных залежей УВ в Предуральском краевом прогибе (на территории листа Q-40 пока немногочисленных) подчинено структурно-формационной зональности, отражающей условия геологического развития краевого прогиба. Так, залежи утяжеленной и тяжелой нефти (плотность до 0,900 г/см³) приурочены к структурам доорогенного происхождения на внешних крыльях и поперечных поднятиях в связи с карбонатными породами нижней перми (Кочмесское и Падимейское месторождения Косью-Роговской впадины, Сынинское и Пыжельское месторождения Большесынинской впадины). Залежи облегченной нефти (плотность 0,845–0,866 г/см³) и газоконденсаты установлены в карбонатах верхнего ордовика (Кочмесское месторождение, в песчаниках среднедевонско-франского НГК (Западно-Соплесское месторождение), алевролитах и рифогенных породах доманиково-турнейского НГК (Юрвожско-Большелягское месторождение).

Залежи в центральной и восточной зонах прогиба более однородные по составу УВ и содержат газоконденсат и газ с минимальным количеством конденсата в визейско-нижнепермском НГК. В этом, наиболее значительном по разведанным запасам, нефтегазоносном комплексе известны залежи газоконденсата, часто с нефтяными оторочками, на Вуктыльском

и Рассохинском месторождениях Верхнепечорской впадины, Интинском, Кожимском и Лемвинском в Косью-Роговской впадине. Для газоконденсатов последней характерна высокая сероводородность. Нижнепермские терригенные отложения содержат залежи сухого газа на Кургинской и Рассохинской площадях Верхнепечорской впадины.

Удельная плотность начальных суммарных ресурсов углеводородов в Северо-Предуральской НГО оценивается более чем в 75 тыс. т. н. э./км², [321], что объясняется, вероятно, большими мощностями нефтегазогенерирующих толщ (НГГТ), каковыми являются прежде всего углеродсодержащие молассоидные отложения пермского возраста. Неразведанные прогнозные и перспективные ресурсы УВ по конкретным районам приведены в прил. 6. По большинству НГР они составляют первые десятки млн т н. э.; исключение – Хоседауский НГР, ресурсы которого оцениваются в 274 млн т у нефти (кат. D₂+D₃). Суммарные неразведанные ресурсы категории D по Северо-Предуральской НГО оцениваются в 419 млн т. н. э., что свидетельствует о недостаточной изученности в плане перспектив нефтегазоносности, а отнюдь не о малой перспективности, т. к. *нефтегазовый потенциал* (НП)* этой НГО оценивается в пределах территории листа в 1107 млн т н. э. (*авторская оценка*).

На территории Северо-Предуральской НГО в границах листа Q-40 выделены две перспективные ЗНГН с ресурсами УВ, преимущественно локализованными в выявленных локальных структурах антиклинального типа – Кочмесская и Пыжельско-Печоргородская. Кочмесская ЗНГН в основном соответствует площади одноименного НГР; в ее границах в настоящее время известно несколько локальных антиклинальных структур и непропущенное мелкое месторождение Кочмесское. Прогнозируется смешанный (нефтегазовый) тип залежей в карбонатных отложениях вендско-нижнепермского, доманиково-турнейского и среднеордовикско-нижнедевонского НГК. Следует отметить, что эта зона пространственно совмещена с площадью развития рифогенных построек раннепермского возраста.

Пыжельско-Печоргородская ЗНГН выделяется вдоль границы Большесынинского и Среднепечорского НГР по цепочке выявленных и частично подготовленных к глубокому бурению локальных структур. Смешанный (конденсатно-нефтяной) тип залежей прогнозируется в доманиково-турнейских карбонатных отложениях; возможные коллекторы – структуры задонско-елецкого барьерного рифа, совмещенного с зоной на значительном ее протяжении.

В последние десятилетия анализ соотношения начальных суммарных ресурсов (НСР) и прогнозных ресурсов нефти и газа в Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, вместе с сокращением фонда подготовленных к бурению традиционных нефтегазоносных структур антиклинального типа, вызывают настоятельную необходимость поиска ловушек УВ в районах, слабо изученных по причине их сложного геологического строения. К таким районам относятся: внутренняя (Восточная) зона Предуральского

* Введено авторами по аналогии с понятием «минерагенический потенциал» для твердых полезных ископаемых.

прогиба, в значительной степени перекрытая аллохтонными пластинами палеозойских пород Урала, и Западная структурная зона Уральского складчато-надвигового пояса, за счет которой может быть осуществлено увеличение добычи газа [301, 302].

Во внутренней зоне Предуральского краевого прогиба уже открыт ряд газовых и нефтегазовых месторождений (Вуктыльское, Кургинское, Рассохинское, Интинское, Кожимское и др.); поэтому перспективность поднадвиговых зон прогиба сомнений не вызывает.

Территория Западной структурной зоны Урала, до недавнего времени считавшаяся бесперспективной в отношении поиска залежей углеводородов, является в настоящее время одной из самых слабоизученных в отношении перспектив нефтегазоносности сопредельных территорий Тимано-Печорской провинции. Сейсморазведка здесь почти не проводилась, а параметрическое и поисковое бурение на нефть и газ ограничивается скв. *I-Верхняя Сось* на территории, примыкающей к листу Q-40 с юга. Однако высокая степень геологической изученности позволяет сделать выводы, весьма благоприятные для оценки перспектив нефтегазоносности Западного склона Урала. Так, считается бесспорным [334, 24], что Западная зона Урала в течение всего палеозоя составляла единый бассейн осадконакопления с прилегающей областью Предуральского краевого прогиба, где уже открыты десять нефтегазовых месторождений, в том числе крупное газовое – *Вуктыльское*. При этом установлено, что мощность доорогенных палеозойских отложений на Западном склоне севера Урала была больше, чем на территории Предуральского краевого прогиба, а суммарная мощность палеозойских пород (с учетом складчатых и шарьяжно-надвиговых структур) значительно больше. При таких погружениях раннепалеозойские отложения безусловно прошли главные фазы нефте- и газообразования.

Литологический состав отложений палеозоя на Западном склоне Урала и территории Предуральского краевого прогиба весьма сходен; при этом в палеозойском разрезе Урала имеют место разновозрастные пласти с повышенной сингенетичной битуминозностью, которые могли продуцировать значительное количество углеводородов. К ним относятся терригенно-карбонатные ордовикско-раннесилурские отложения, депрессионные карбонатные толщи верхнего девона–нижнего карбона, нижнепермская морская моласса. Битуминологические показатели неметаморфизованных отложений девона, карбона и перми в Западной зоне Урала аналогичны тем же показателям пород Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции [24].

Тематические исследования, проведенные на Западном склоне севера Урала, позволили не только положительно оценить литологические критерии нефтегазоносности палеозойских отложений, но и выделить среди последних потенциальные коллекторы и покрышки (Елисеев, 1978). Среди пород-коллекторов наибольший интерес представляют доломиты силура, верхнего девона и нижнего карбона. Биогермные и детритовые известняки, обладающие высокой первичной пористостью, также могут считаться потенциальными коллекторами; такие известняки развиты в девоне, карбоне и нижней перми. Их суммарные мощности составляют сотни метров.

На разных уровнях палеозойского разреза Западного склона Северного и Приполярного Урала имеет место большое разнообразие плотных пород, способных служить покрышками; к их числу относятся глинистые и карбонатно-глинистые толщи различного возраста – от среднего ордовика до перми.

В последние десятилетия получены многочисленные доказательства того, что Урал в целом и особенно Западно-Уральская структурная зона имеют сложное чешуйчато-надвиговое строение, и главная роль в формировании их структуры принадлежит зонам региональных надвигов, в первую очередь – Главному Западно-Уральскому, являющемуся границей Предуральского краевого прогиба и Урала [71, 72, 140 и др.]. Крупные надвиги, ориентированные параллельно Уралу и протягивающиеся на десятки и сотни километров, формируют тектонические пластины, под которыми, как показала скв. *1-Верхняя Сочь*, прослеживается иной структурный план и возможно нахождение относительно простых поднадвиговых антиклинальных и тектонически экранированных ловушек углеводородов в автохтоне. Кроме того, весьма вероятно наличие газовых залежей, связанных с неструктурными ловушками [41], а также крупные резервуары, связанные с барьерными рифами позднедевонского и рифогенными постройками ранне-пермского возраста. По наблюдениям в обнажениях, они характеризуются весьма высокой открытой пористостью, как первичной, так и образованной за счет выщелачивания при доломитизации. Перспективны также валообразные атиклинальные структуры, формирующиеся во фронтальных зонах надвигов.

Данными сейсморазведки и глубокого бурения подтвержден прогноз о многокилометровом перекрытии аллохтонными пластинами Урала восточных частей впадин Предуральского краевого прогиба; причем, на большей части территории автохтон залегает на доступных для бурения (до 6 км) глубинах. На Западном склоне Среднего и Южного Урала под сложнопостроенными приповерхностными складчато-надвиговыми дислокациями на глубине от нескольких сот метров до первых километров уже обнаружены [306] относительно просто построенные складки и зоны с промышленной нефтегазоносностью (Асташская и др.). Непосредственно к югу от рассматриваемого региона, в Пермской области, в пределах передовых складок Урала выявлено *Ветоцкое* нефтяное месторождение, а также целый ряд перспективных структур, многие из которых подготовлены к бурению.

На территории, примыкающей к листу Q-40 с юга, параметрическая скв. *1-Верхняя Сочь* показала присутствие хороших коллекторов в породах автохтона, а данные сейсморазведки указывают на наличие в поднадвиговых зонах крупных антиклинальных структур [6]. Наиболее крупные на севере Урала, относительно пологие и просто построенные приповерхностные антиклинали, в частности – Обеизскую на характеризуемой территории, видимо, также следует относить к категории благоприятных, несмотря на значительную величину эрозионного среза; учитывая шарьяжное строение территории в автохтоне, под выведенными на поверхность ордовикско-нижнедевонскими отложениями могут быть более молодые, потенциально нефтегазоносные комплексы. Признаком возможной перспективности

Обеизской антиклинали на углеводородное сырье можно считать факты самопроизвольных выходов газа.

На основании вышеизложенного складчато-надвиговая Западная зона Урала, сложенная дислоцированными и многократно шарызованными в западном направлении палеозойскими комплексами в возрастном интервале от ордовика до перми, выделяется в *Западно-Уральскую потенциальную НГО* [40]. Наряду с благоприятными для генерации битумов литолого-фациальными условиями осадконакопления в Западноуральском палеобассейне, важнейшим (а возможно – главным) фактором, контролирующим формирование и размещение скоплений УВ в Западно-Уральской потенциальной НГО, является структурный, а именно – широкое развитие шарыжно-надвиговых дислокаций, определяющих структурный план Западного склона Урала [71, 140]. Наиболее перспективными нефтегазоносными структурами Урала и прилегающего Приуралья следует считать [128, 129, 142 и др.]: а) поднадвиговые антиклинали, частично расположенные под фронтальными дислокациями крупных надвигов (в первую очередь – под Главным Западно-Уральским надвигом; б) тектонически экранированные ловушки в автохтоне вышеуказанного надвига.

Поднадвиговые антиклинали выявляются по выходам ассельско-сакмарских известняков в пограничной со складками Урала полосе краевого профиля или по сейсморазведке. Морфология их почти не изучена, так как у поверхности часто наблюдаются лишь западные, обычно опрокинутые, крылья, а своды и восточные крылья скрыты под аллохтоном. Следует учитывать, что вдоль Главного Западно-Уральского надвига на значительном расстоянии к востоку под аллохтонными пластинами Урала вероятно прослеживаются пермские терригенные отложения, о чем свидетельствуют отрицательные аномалии силы тяжести, не соответствующие плотности пород, выходящих на поверхность.

В настоящее время в складчато-надвиговых поясах мира, сходных с Уральским, успешно ведутся работы по выявлению нефтегазоносных структур. Так, например, в структурах Скибовой зоны Карпат выявлено несколько десятков месторождений нефти и газа; открыт ряд месторождений в складчатой области Загроса (Иран). Предаппалацкий нефтегазоносный бассейн (США), более полутора тысяч месторождений нефти и газа в котором уже почти полностью выработаны, получил «новую жизнь» после теоретического обоснования с позиций современного мобилизма нефтегазоносности прилегающих сложнопостроенных складчатых зон. После этого в бассейне был выявлен ряд месторождений нефти и газа в поднадвиговых структурах и пропущенных ранее зонах трещинных коллекторов вдоль фронтальных надвигов. В сходных по строению Скалистых горах открыто более 20 месторождений УВ [334].

Для оценки ресурсов и перспектив территории листа Q-40 на нефть, газ и газоконденсат использовались материалы обобщающих работ разных авторов; в первую очередь – отчет М. И. Лоджевской «Уточнение количественной оценки ресурсов углеводородного сырья России» [321], который позволил определиться с плотностями начальных суммарных геологических ресурсов (НСР) углеводородов по конкретным НГО, выделяемым в

границах территории листа Q-40. В результате составлена (с некоторыми авторскими корректировками, в частности – для Ижма-Печорской НГО) Схема размещения НСР, из которой явствует, что наибольшая плотность НСР относится не к основным промышленно освоенным районам Тимано-Печорской провинции, а к впадинам Предуральского краевого прогиба, в отношении перспектив нефтегазоносности изученным весьма слабо.

Одновременно на основе обобщающих отчетов Тимано-Печорского научно-исследовательского центра (ТП НИИЦ) [301, 302, 323] выполнена оперативная оценка неразведанных (геологических) ресурсов углеводородного сырья по состоянию на 1.01.2009 г. (прил. 6). В связи с тем, что названные выше работы учитывают исключительно локализованные ресурсы, привязанные к конкретным структурам (категория D₁ и незначительно – D₂), мы вынуждены были дать экспертную оценку нелокализованных ресурсов УВ в промышленно освоенных НГР (кат. D₃), увеличив суммарные локализованные ресурсы в 1,5–2 раза в зависимости от количества и достоверности прогнозно-поисковых признаков, степени геофизической изученности и разбурренности площадей. Таким образом, если ресурсы категорий D₁+D₂ в прил. 6 являются официально учтенными (по крайней мере – по Республике Коми), то ресурсы категории D₃ – предполагаемые (экспертная авторская оценка).

Оперативная количественная оценка прогнозных ресурсов категории D легла в основу Карты прогноза на нефть и газ (граф. прил. 6), при сопоставлении которой со Схемой размещения НСР выявляется динамика (баланс) ресурсов по НГО и отдельным районам, для наглядности показанная в виде микроколонок. Из этих колонок явствует, что при сопоставимых суммарных ресурсах в промышленно освоенных НГР Тимано-Печорской провинции и почти не изученных районах Предуральского краевого прогиба неразведанные ресурсы последнего в 2–3 раза выше. Причина, как указывалось ранее, в колоссальном объеме потенциально нефтегазогенерирующих толщ (до 7–8 км терригенных осадков с повышенной сингенетичной битуминозностью), которые могли продуцировать значительное количество углеводородов. В настоящее время в Приморье (Дальневосточный регион) уже доказаны положительные перспективы нефтегазоносности угольных бассейнов [99].

Таким образом, краевой прогиб и особенно – его внутренняя, Восточная зона, является, наряду с Западной складчато-надвиговой зоной Урала, площадью первоочередных поисков жидких и, особенно – газообразных углеводородов.

По результатам проведенных геолого-геофизических исследований на территории *Северо-Предуральской НГО* в границах листа Q-40 выделяются две потенциальные зоны нефтегазонакопления (ЗНГН) – Шарьинская и Интинская. В отличие от охарактеризованных ранее перспективных ЗНГН, выделение которых базируется на выявленных локальных потенциально нефтегазоносных структурах антиклинального типа с локализованными ресурсами категорий D₁ и D₂, потенциальные зоны нефтегазонакопления являются площадями менее изученными, и основной критерий прогноза УВ в их пределах – выявление шарнирно-надвиговых дислокаций в

палеозойских–триасовых углеродсодержащих отложениях: перспективы связываются с поднадвиговыми антиклинальными структурами и особенно – с фронтальными зонами надвигов.

Шарьинская ЗНГН потенциальная находится на гряде Чернышева и относится к южной части Шарьинско-Заостренской антиклинали, осевая часть которой выполнена пермскими и триасовыми отложениями. Прогнозная площадь представляет собой сочетание крупных надвиговых пластин и погребенных поднятий, что является весьма благоприятным структурным фактором контроля нефтегазоносности. В результате переобработки и переинтерпретации материалов сейсмопрофилирования МОГТ, выполненных ОАО «Севергеофизика» [326] в пределах Шарьинского лицензионного участка, нашел подтверждение погребенный вал, сформированный под фронтальной частью Шарьинско-Заостренского и Яньинского шарьяжей. В области погребенного вала выявлен ряд поднадвиговых антиклинальных складок, представляющих интерес как возможные ловушки нефти и газа (Восточно-Шарьинская, Выльинская, Малосынинская, Яньинская).

Потенциально продуктивными в разрезе осадочных образований являются среднеордовикско-нижнедевонский, доманиково-турнейский и визейско-нижнепермский нефтегазоносные комплексы.

Осадочные образования автохтонного структурного этажа по аналогии с сопредельными территориями обладают высоким коллекторским потенциалом в составе преимущественно карбонатных нефтегазоносных комплексов. Подтверждением этому служит наличие залежей нефти в Южно-Степковожской поднадвиговой структуре, где в результате бурения скв. I-Воргамусюр из автохтонной части разреза получены интенсивные нефтегазопроявления.

Коллекторские толщи расслоены плотными глинисто-карбонатными флюидоупорами регионального, зонального и локального характера. Дополнительной покрышкой могут служить надвиговые пластины аллохтонного структурного этажа. Широкие возможности формирования тектонически экранированных ловушек имеются и в аллохтонном структурном этаже, представляющем собой многоярусное наслаждение надвиговых чешуй.

В пределах Северо-Предуральской нефтегазоносной области продуктивность надвиговых систем уже установлена. В частности, в Прилемвинской складчато-покровной зоне с пакетом надвиговых чешуй связаны залежи газа на Интинском и Кожимском месторождениях.

Суммарные прогнозные ресурсы УВ (кат. D) Шарьинской ЗНГН оценены методом аналогий по плотности ресурсов Кургинско-Патраковского НГР Северо-Предуральской НГО (40 тыс. т н. э./км²), месторождения углеводородов в котором связаны с поднадвиговыми структурами [40]. При площади Шарьинской ЗНГН потенциальной в 1160 км² при коэффициенте подобия $\kappa=1$ прогнозные ресурсы УВ составят 46,4 млн т н. э., или окруженно – 46 млн т н. э. Предположительно это должна быть легкая нефть.

Интинская ЗНГН потенциальная выделена в результате геологической интерпретации комплексных геофизических материалов с использованием компьютерной технологии MultAlt, проведенной совместно ФГУНПП «Геологоразведка» [155] и отделом Урала ФГУП «ВСЕГЕИ». Программа

MultAlt использована для выявления по комплексу геофизических признаков структурно-вещественной обстановки, аналогичной эталонному объекту, каковым был принят вышеупомянутый Курьинско-Патраковский НГР в восточном, поднадвиговом, борту краевого прогиба, с месторождениями газа, газоконденсата и легкой нефти. В результате была выделена перспективная площадь на стыке Косью-Роговской впадины Предуральского краевого прогиба с Западно-Уральской складчато-надвиговой мегазоной, которая по комплексу геофизических признаков с высокой степенью вероятности соответствует эталонному объекту.

Перспективная площадь в основном находится на территории Косью-Роговской впадины краевого прогиба, соответствующая сложнопостроенной Интинской антиклинали и включая надвиг, ограничивающий последнюю с запада. Юго-восточная часть перспективной площади захватывает зону Главного Западно-Уральского надвига, отделяющего прогиб от Урала, и узкую полосу аллохтона. Таким образом, потенциальная ЗНГН охватывает две поднадвиговые зоны, в ее границах известны два мелких месторождения газа (*Интинское* и *Кожимское*), несколько выявленных и подготовленных к бурению структур и рифогенные постройки пермского возраста. На площади развиты практически все выделяемые на территории ТПП продуктивные нефтегазоносные комплексы. Наиболее перспективным представляется терригенно-карбонатный визейско-нижнепермский.

Прогнозные ресурсы оценены по удельной плотности (40 тыс. т н. э./км²) Курьинско-Патраковского НГР Северо-Предуральской НГО, месторождения которого находятся в близкой литолого-структурной обстановке. При площади в 2170 км² и коэффициенте надежности прогноза, равном 1, прогнозные ресурсы УВ Интинской ЗНГН потенциальной составят 87 млн т. н. э.

Для потенциальной *Западно-Уральской НГО*, учитывая явно недостаточную изученность ее (в границах территории листа) в отношении перспектив нефтегазоносности, отсутствие проявлений нефти и газа и выявленных перспективных структур, оценивается нефтегазовый потенциал (НП), а не прогнозные ресурсы категории D.

НП оценивается по удельной плотности неразведанных ресурсов УВ потенциальной *Западно-Уральской НГО* на листе Р-40, равной 40 тыс. т /км². Предполагается, что при площади потенциальной НГО в рамках листа Q-40, равной 5720 км², потенциально перспективной может рассматриваться только ее южная половина (под аллохтонной пластиной допермских пород) площадью около 2800 км². При коэффициенте надежности прогноза 0,5 потенциал нефти и газа этой территории составит 56 000 тыс. т, или 56 млн т н. э. Ожидается, что это будут преимущественно газ и газоконденсат.

Для всей территории листа Q-40 суммарные геологические ресурсы углеводородного сырья оцениваются нами в 1866 млн т н. э., а нефтегазогеологический потенциал – в 1163 млн т н. э. (прил. 6).

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Гидрогеологическая изученность территории листа Q-40 вполне удовлетворительная. В 1975–1990 гг. почти на всей платформенной части площади проведены групповые комплексные геолого-гидрогеологические съемки масштаба 1 : 200 000 [312, 347, 350], позволившие выделить основные водонасыщенные комплексы пород, дать их обобщающие гидрогеологические характеристики, оценить характер распространения многолетнемерзлых пород и их влияние на характер питания водоносных горизонтов. В Уральской части территории и в Предуралье широких мерзлотно-гидрогеологических исследований не проводилось, однако обобщающие работы Н. Г. Обермана, которому принадлежит основная роль в изучении гидрогеологии, геокриологии и экологии европейской части территории России и северной половины Урала, дают достаточно полное представление о гидрогеологической и геокриологической обстановке этой части территории листа.

Среди обобщающих работ автора, относящихся к характеризуемой территории, следует, в частности, отметить мерзлотно-гидрогеологическую карту северной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции масштаба 1 : 500 000, составленную в 1980 г. в соавторстве с М. М. Прокоповой [331]. В 1985 г. тем же автором вместе с И. Г. Шеслер, М. М. Свириденко и др. для всей территории европейской части СССР подготовлен комплект инженерно-геологических и гидрогеологических карт масштаба 1 : 1 500 000 [332]. Ряд обобщающих работ автора содержат ценнейшие сведения о подземных водах и геокриологических условиях Полярного и Приполярном Урала и Пай-Хоя [96, 97, 330].

Результаты многолетних исследований Н. Г. Обермана в виде специализированных карт, статей и монографий являются главным источником информации при составлении комплектов Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000.

При гидрогеологическом районировании листа Q-40 за основу принята Карта гидрогеологического районирования территории Российской Федерации масштаба 1 : 10 000 000, составленная ФГУП «Гидроспецгеология» в 2008 г. [74]. В соответствии с этой картой платформенная часть листа относится к Тимано-Печорскому сложному артезианскому бассейну (САБ), являющемуся гидрогеологической структурой первого порядка (рис. 14), который делится на Печорский и Печоро-Предуральский артезианские бассейны (АБ) – структуры второго порядка. Однако мы

считаем принципиально неправильным дробление единой в структурном и литолого-стратиграфическом отношении на всем своем протяжении структуры Предуральского краевого прогиба с отнесением системы артезианских бассейнов северной части прогиба к Тимано-Печорскому САБ, а южной – к Восточно-Европейскому САБ. С учетом колossalной протяженности и значительной ширины краевого прогиба мы выделяем единый Предуральский предгорный артезианский бассейн (ПАБ) в качестве структуры первого порядка. На изученную территорию попадает фрагмент северной его части – Северо-Предуральской системы артезианских бассейнов в виде структуры третьего порядка – Верхнепечорского АБ.

Таким образом, большая, платформенная, часть территории листа Q-40 относится к Печорскому АБ Тимано-Печорского САБ и разделяется на Ижма-Печорский, Большеземельский и Печоро-Кожвинский АБ третьего порядка (рис. 14).

Территория **Тимано-Печорского САБ** характеризуется трехъярусным строением. Первый структурный ярус – допалеозойский фундамент, сложен дислоцированными и метаморфизованными рифейско-вендинскими осадочно-вулканогенными отложениями, прорванными интрузиями основного и кислого состава. Второй структурный ярус представлен относительно слабо дислоцированными, преимущественно осадочными, отложениями палеозоя и триаса, которые рассматриваются в качестве платформенного чехла послевендской Тимано-Печорской платформы. Третий структурный ярус представляет собой субгоризонтально залегающие неметаморфизованные и часто даже слабо литифицированные осадки юры, мела и кайнозоя. Породы первых двух структурных ярусов рассечены большим количеством различных разрывных нарушений. По разломам осуществляется взаимосвязь между водоносными толщами, залегающими на различных глубинах.

Гидрогеологические особенности Печорского АБ определяются комплексом структурно-геологических и физико-географических условий. Суровый климат территории и относительно большое количество атмосферных осадков с учетом малого испарения обеспечивают избыточную увлажненность территории. Большая заболоченность и заторфованность в свою очередь увеличивают продолжительность инфильтрационного питания подземных вод. На характер питания и гидрохимическую зональность вод значительное влияние оказывают многолетние мерзлые породы (ММП). На севере территории выделяется зона *сплошного* распространения ММП. Ее южная граница почти совпадает с южной границей тундры. Мощность толщи мерзлых пород достигает 400 м и более в центральной части Хорейверской впадины, обычно превышая мощности зоны активного водообмена, служащей основным источником пресных подземных вод. Здесь наблюдаются специфические мерзлые формы скоплений вод с очень низкими эксплуатационными ресурсами. Южнее, почти до широты 66°, располагается зона *прерывистого* распространения ММП, сменяющаяся зоной *островного* развития ММП, южная граница которой проходит на широте г. Печора.

В зависимости от литологических особенностей и гидрогеологических характеристик стратиграфические толщи подразделяются на водоносные

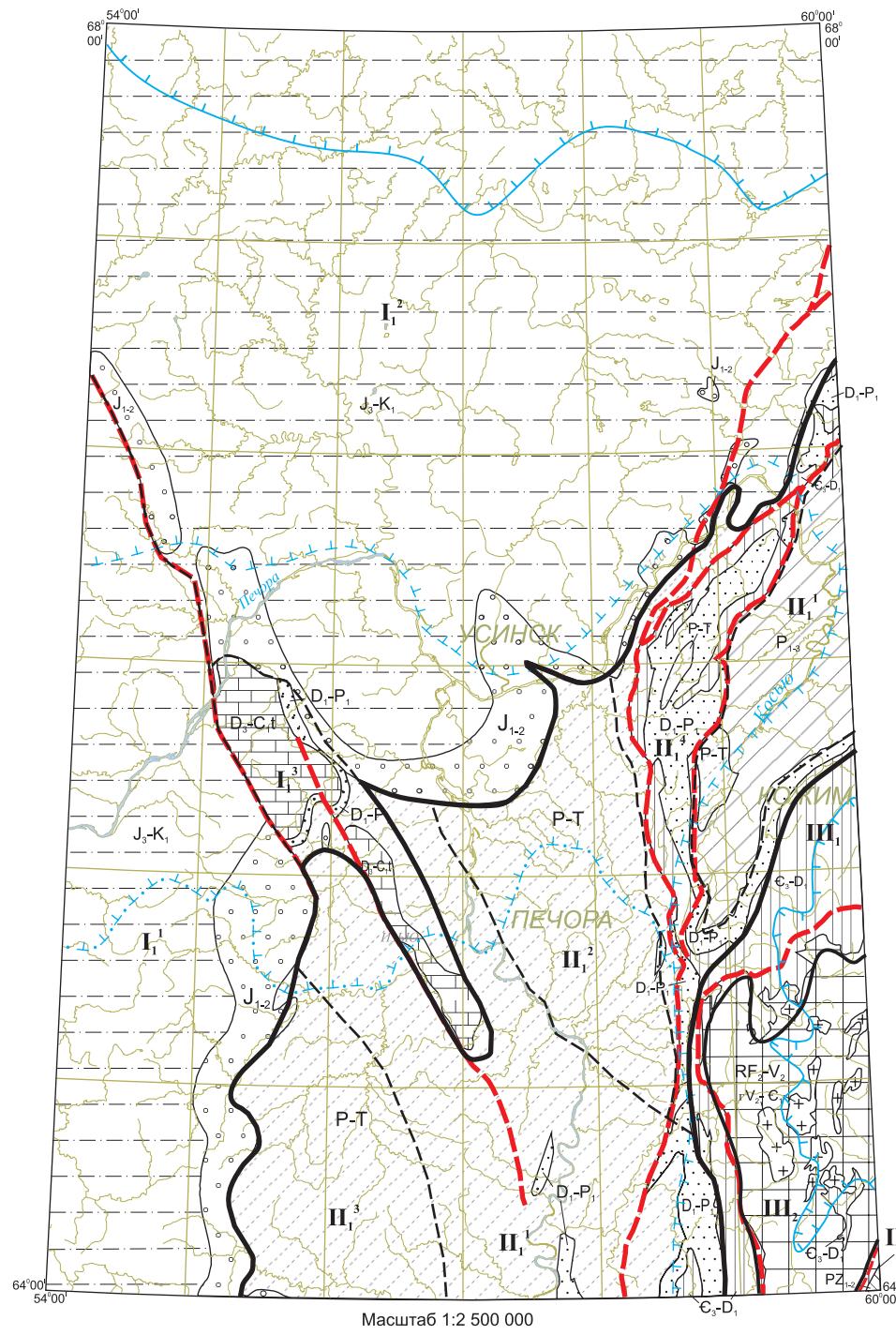
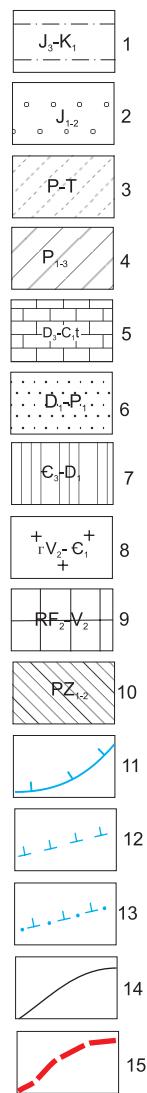


Рис. 14. Гидрогеологическая схема дочетвертичных образований.



Гидрогеологические структуры:

Тимано-Печорский сложный артезианский бассейн

Печорский артезианский бассейн:

I¹ – Ижма-Печорский артезианский бассейн

I² – Большеземельский артезианский бассейн

I³ – Печоро-Кожвинский артезианский бассейн

Предуральский предгорный артезианский бассейн

Северо-Предуральский артезианский бассейн:

II¹ – Косью-Роговской артезианский бассейн

II² – Большесынинский артезианский бассейн

II³ – Верхнепечорский артезианский бассейн

II⁴ – Чернышевский артезианский бассейн

Уральская сложная гидрогеологическая складчатая область

III₁ – Западно-Уральский гидрогеологический массив:

III₂ – Центрально-Уральский гидрогеологический массив

III₃ – Тагильский гидрогеологический массив

Границы структур: — 1 порядка — 2 порядка
— 3 порядка

1–10 – Гидрогеологические подразделения:

1–5 – водоносные комплексы:

1 – верхнеурочно-нижнемеловой

2 – нижне-среднеурочный

3 – пермско-триасовый

4 – пермский

5 – верхнедевонско-турнейский

6–10 – водоносные зоны трещиноватости:

6 – нижнедевонско-нижнепермских отложений

7 – верхнекембрийско-нижнедевонских отложений

8 – поздневендинско-кембрийских интрузий гранитоидов

9 – среднерифейско-верхневендинских образований

10 – карстово-трещинная водоносная зона нижнего-среднего палеозоя

11–13 – границы зон многолетнемерзлых пород (ММП):

11 – сплошного распространения ММП

12 – прерывистого распространения ММП

13 – островного распространения ММП

14 – границы водоносных комплексов и зон трещиноватости

15 – главные разрывные нарушения

и водоупорные горизонты, входящие в состав водоносных комплексов. На Печорской гряде трещиноватые карбонатные породы девона и карбона на площадях выходов на дочетвертичную поверхность содержат трещинно-карстовые, а в глубоко погруженных горизонтах – трещинно-карстово-пластовые скопления подземных вод. На остальной территории к впадинам, выполненным палеозойскими, мезозойскими и кайнозойскими отложениями, приурочены артезианские бассейны преимущественно пластовых вод.

Региональные водоупорные породы развиты повсеместно. Роль верхнего регионального водоупора играют глинистые отложения оксфордского–берриасского ярусов верхней юры–нижнего мела (нерицкая–паромесская свиты), распространенные в северной и юго-восточной частях листа. Региональными водоупорами также служат глины и ангидриты кунгурского яруса и тиманско-саргаевская существенно глинистая толща верхнего девона. Отдельные водоупорные горизонты имеют локальное распространение.

В разрезе Печорского АБ выделяется семь водоносных комплексов.

Первый от поверхности – *плиоцен-четвертичный водоносный комплекс* (N_2-Q) имеет на платформенной части листа повсеместное распространение, перекрывая «плащом» различной мощности более древние гидрогеологические подразделения. Он объединяет различные по составу и генезису водоносные отложения от среднеплиоценового до современного возраста. Водоносными являются песчаные и гравийно-галечные прослои и линзы в аллювиальных, ледниково-морских, озерно-ледниковых, озерно-аллювиальных и других отложениях. Мощность комплекса изменяется от первых метров и десятков метров на поднятиях доплиоцен-четвертичного рельефа до 200–300 м в Хорейверской и Ижемской впадинах. В северной части Большеземельского АБ четвертичные отложения находятся в промороженном виде, здесь отмечаются лишь воды, приуроченные к таликам. Глубины вскрытия подземных вод – от первых метров до 170 м. По характеру циркуляции воды поровые и порово-пластовые, обычно безнапорные, но в случаях, когда водоносные горизонты перекрыты суглинками, имеют местный напор до 10–30 м. Водоносность пород крайне разнообразна: на водоразделах комплекс частично дренирован, а наиболее водонасыщен в понижениях рельефа; источники встречаются в долинах рек и имеют дебит 0,01–3 л/с, дебиты скважин изменяются в пределах 0,4–8,0 л/с, колодцев – 0,05–8,0 л/с. Дебит скважин, пробуренных на пойменных участках озер, составляет 0,04–0,05 л/с при понижении уровня на 5,7–6,2 м [43].

Воды обычно пресные, слабоминерализованные (0,5–1,5 г/дм³), по составу преобладают гидрокарбонатные кальциевые, реже натриевые или магниевые, иногда отмечаются сульфатно-натриевые воды; подвержены антропогенному загрязнению.

Комплекс перспективен для водоснабжения как небольших, так и крупных объектов. Подземные воды из верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений долины р. Печора используются для водоснабжения г. Печора, хотя их качество крайне низкое вследствие подверженности антропогенному загрязнению и высокого (5–10 мг/дм³) содержания железа.

Верхнеюрско-нижненемеловой водоносный комплекс (J_3-K_1) наиболее распространен в регионе. В Ижма-Печорском АБ породы комплекса залегают в области талых пород, в Большеземельском – частично находятся в промороженном виде. Водоносными являются прослои песков, слабосцементированных песчаников и алевролитов, общей мощностью 40–400 м. Подземные воды вскрываются на глубинах 10–350 м, чаще 100–200 м. Воды комплекса пресные или слабосолоноватые с минерализацией до 1,0–3,0 г/дм³, по составу гидрокарбонатные натриевые или кальциевые, реже гидрокарбонатно-хлоридные натриевые. На севере Большеземельского бассейна отмечаются более минерализованные (до 3–30 г/дм³) воды хлоридного кальциевого состава. Водообильность комплекса подвержена резкой изменчивости, изучена крайне недостаточно. В скважинах получены дебиты 1,7 и 2 л/с с понижением уровня 22,6 м и 54,9 м соответственно. Величина водопроводимости определяется как 1,5 м²/сут [43]. Воды этого комплекса перспективны для водоснабжения небольших объектов.

Нижне-среднеюрский водоносный комплекс (J_{1-2}) на большей части территории представлен песками, песчаниками, алевролитами. Общая мощность комплекса достигает 250–300 м. Средние глубины залегания комплекса 300–450 м в Ижма-Печорском и 700–1000 м в Большеземельском АБ. По характеру циркуляции воды порово-пластовые; по составу – преимущественно пресные гидрокарбонатные кальциевые, реже магниевые или натриевые с минерализацией до 0,5, редко 2–6 г/дм³; в зонах разломов – гидрокарбонатно-хлоридные натриевые. От антропогенного загрязнения они защищены перекрывающими отложениями. Водообильность комплекса значительна, но сильно изменчива. Обычная производительность скважин 1–10 л/с, но у заложенных на низких абсолютных отметках она превышает 100 л/с. Преобладающие значения коэффициента водопроводимости 50–450 м²/сут. На базе этого водоносного комплекса может быть организовано централизованное водоснабжение сел по берегам Печоры.

Пермско-триасовый водоносный комплекс (Р–Т) на территории листа имеет распространение на востоке Ижма-Печорского АБ и в юго-восточной части Большеземельского АБ, погружаясь под нижне-среднеюрский. Мощность комплекса от 500 до 4000 м. Водовмещающие породы представлены преимущественно песчаниками, реже – конгломератами и алевролитами. Глубина залегания подземных вод от нескольких десятков метров до 1000 м. По характеру циркуляции воды напорные, трещинные, пластово-трещинные. Отмечается резкая литолого-фациальная изменчивость пород по площади, вследствие чего на одних площадях они водоносны, на других – спорадически водоносны. Водообильность комплекса не выдержана: наряду с высокопроизводительными скважинами (до 12,5–15,4 л/с) встречаются практически безводные. Наиболее характерные дебиты 0,1–0,3 л/с при понижениях уровня от 3,0 до 33,2 м [43].

В зоне активного водообмена (до глубин 50–150 м, в Предуральском прогибе – до 500 м) подземные воды слабоминерализованные (0,2–0,8 г/дм³), гидрокарбонатные натриевые, кальциевые и магниевые. Глубже встречаются соленые и рассольные воды хлоридно-натриевого состава с повышенными содержаниями йода и брома. Верхняя часть комплекса иногда

проморожена. Анионный состав надмерзлотных вод хлоридно-гидрокарбонатный, катионный – смешанный.

Воды комплекса до глубины 200–250 м пригодны для водоснабжения мелких поселков и городов. Воды триасового горизонта используются для водоснабжения г. Печора, перспективны для водоснабжения г. Усинск.

Визейско-нижнепермский водоносный комплекс (C_1v-P_1) картируется в пределах Печоро-Кожвинского мегавала. Мощность комплекса изменяется от первых десятков до 2000 м и более. Водовмещающие породы представлены преимущественно карбонатами, лежат в области талых пород. Водообильность отложений высокая. Воды пластово-карстово-трещинного характера циркуляции. В зоне пресных вод мощностью 450–800 м воды гидрокарбонатные кальциевые, магниевые с минерализацией 0,2–0,5 г/дм³. В зоне затрудненного водообмена циркулируют соленые и рассольные воды хлоридно-натриевого состава с высокими содержаниями, часто в промышленных значениях йода, брома, лития, стронция, калия, бора.

Верхнедевонско-турнейский водоносный комплекс (D_3-C_1t) имеет распространение как в платформенной части территории листа, так и в Предуральском прогибе; отличается сильной изменчивостью мощности и литологического состава. Водовмещающие породы представлены песчаниками и известняками. Мощность комплекса изменяется от десятков метров до 1000 м в Хорейверской впадине и 2700 м в Предуральском прогибе. Водообильность пород комплекса отличается невыдержанностью по площади и в разрезе. Наибольшей водоносностью характеризуются карбонатные разрезы. Воды по характеру циркуляции трещинно-порово-пластовые, на Печоро-Кожвинском мегавале – пластово- и карстово-трещинные. В зоне пресных вод мощностью 200–400 м воды комплекса гидрокарбонатные кальциевые, реже магниевые и натриевые с минерализацией до 0,5 г/дм³. В районах распространения карбонатных пород воды комплекса рекомендуются для крупного водоснабжения, на остальной территории – для водообеспечения мелких объектов. С глубиной минерализация увеличивается до 240 г/дм³. Хлоридно-натриевые рассолы содержат часто в промышленных концентрациях йод, бром, стронций, литий, калий, рубидий.

Верхнеордовикско-нижнедевонский водоносный комплекс (O_3-D_1) на платформе изучен слабо ввиду больших глубин залегания, достигающих 4000 м и более. Водовмещающие породы представлены преимущественно песчаниками и доломитами. Для комплекса характерны высокоминерализованные воды хлоридно-кальциевого типа. Минерализация вод достигает 200 г/дм³ и более, иногда воды высокосульфатны. Из микроэлементов присутствуют йод, бром, бор, литий, стронций, рубидий, калий. Воды комплекса в качестве самостоятельного объекта эксплуатации не рассматриваются из-за большой глубины залегания.

На гряде Чернышева, относящейся к Северо-Предуральской системе артезианских бассейнов Предуральского ПАБ, этот водоносный стратиграфический уровень выделяется как водоносная зона трещиноватости верхнеордовикско-нижнедевонских отложений; характеристика этой зоны приводится ниже.

Предуральский ПАБ, соответствующий одноименному краевому прогибу, представлен на территории листа Северо-Предуральской системой артезианских бассейнов, включающей Большесынинский, Верхнепечорский, Косью-Роговской и Чернышевский артезианский бассейн (соответствует одноименному поднятию) – это бассейны третьего порядка. Для первых трех АБ характерным является широкое развитие талых пород, обусловленное локальным распространением не только современного, но и реликтового слоя многолетней мерзлоты. Эта геокриологическая специфика предопределена малой мощностью рыхлых слабофильтрующих теплоинженционных образований и, в связи с этим, интенсивной циркуляцией подземных вод, оказывающих отепляющее воздействие [112].

Гидрогеологические особенности гряды Чернышева в значительной мере связаны с влиянием глубинных тепловодовыводящих разломов и закарстованностью карбонатных пород [332].

Многолетняя мерзлота существенного влияния на гидрогеологическую обстановку структур Северо-Предуральской системы артезианских бассейнов не оказывает из-за локального распространения и небольшой мощности. Обычно мощность ММП колеблется в интервале 3–15 м, лишь на крайнем северо-востоке площади развита массивно-островная мерзлота мощностью до 25 м.

На территории краевого прогиба в границах листа выделяются следующие водоносные комплексы и горизонты:

Водоносный горизонт голоцен-эоплейстоценовых аллювиальных, озерно-аллювиальных и аллювиально-морских образований (Q) представляет верхнюю часть плиоцен-четвертичного водоносного комплекса (N_2-Q), повсеместно развитого на территории Печорского АБ. Этот водоносный горизонт является первым от поверхности гидрогеологическим объектом, приуроченным к долинам крупных водотоков и прилегающим водораздельным участкам. В частности, он выделяется в долинах рек Уса, Косью и Бол. Макариха, где охватывает пойму и две надпойменные террасы. На гидрогеологической схеме не показан в связи с мелким масштабом. Водовмещающими породами служат пески с линзами и прослойями гравийно-галечных отложений и супесей. Мощность водоносной толщи определяется величиной водотока и варьирует от 1–5 до 15–25 м и более. Воды поровые безнапорные (грунтовые), могут обладать незначительным напором в период зимнего промерзания. По данным бурения их уровень располагается в интервале 1,2–6,7 м, снижаясь в прибрежных частях террас до глубины 15 м [43].

Состав вод горизонта гидрокарбонатный магниево-кальциевый, реже кальциевый. В случае подпитывания водами нижележащих комплексов мезозоя и перми воды горизонта обогащаются ионами натрия и хлора. Степень минерализации – 0,05–0,7 г/дм³ при общей жесткости – 0,5–5,6 мг-экв/л. Питьевое качество вод нередко снижается за счет повышенного (до 10 мг/дм³ и более) содержания железа. Питание горизонта осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод, бокового и восходящего подтока из смежных и подстилающих водоносных толщ; разгрузка происходит в гидрографическую сеть. Воды пригодны

для хозяйствственно-питьевого водоснабжения мелких и средних объектов с потреблением 50–200 м³/сут [43] и успешно используются из групповых водозаборов, одиночных скважин и колодцев в Печорском районе [330, 331].

Водоносный пермско-триасовый терригенный комплекс (Р–Т), описанный при характеристике Печорского АБ, широко развит в Большесынинском и Верхнепечорском АБ, а также в центральной части и по периферии гряды Чернышева (одноименный АБ), пространственно совпадая с областью развития реликтовой мерзлоты. Здесь скопления подземных вод этого стратиграфического уровня классифицируются как трещинно-порово-пластовые, трещинно-пластовые и трещинные. В зависимости от глубины залегания водоносных горизонтов комплекса воды напорные или слабонапорные.

Вodoобильность комплекса на гряде Чернышева довольно высокая, но она заметно снижается при уменьшении трещиноватости водовмещающих пород. Судя по откачкам, она характеризуется дебитами 0,2–0,4 л/с с понижением уровней на 6,7–14,0 м. В пределах Большесынинской впадины дебиты этого горизонта от десятых долей до 2–3 л/с.

Воды комплекса пресные, гидрокарбонатные кальциево-магниевые; реже хлоридно- и сульфатно-гидрокарбонатные. Общая жесткость колеблется от 0,2 до 4,2 мг-экв/л. Пригодны для мелкого и крупного водоснабжения.

Водоносный (слабоводоносный) пермский угленосно-терригенный комплекс (Р_{1–3}) выделяется в юго-восточном обрамлении гряды Чернышева, в пределах Косью-Роговского АБ, являясь здесь первым от поверхности. Комплекс разнотипен; по отношению к реликтовой криолитозоне он преимущественно криогенно-таликовый, но там, где мощность кайнозойских отложений увеличена до 100 м и более, он становится субкриогенным. Его мощность меняется от 435 до 884 м. В строении комплекса принимают участие алевролиты, аргиллиты и песчаники с прослоями углей. Наличие ритмоциклов предопределяет образование нескольких водоносных горизонтов со слабой гидравлической связью [95, 112]. Воды трещинные и пластово-трещинные, напорные, при близповерхностном залегании безнапорные (грунтовые). Глубина их залегания в скважинах варьирует в интервале 15–195 м, а глубина установившегося уровня – 4,2–55,2 м. Ряд скважин фонтанируют с напором до 2,5 м. Дебиты колеблются от 0,07 до 3,9 л/с. Воды верхних горизонтов гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией 0,1–0,3 г/дм³. С глубиной минерализация возрастает: с глубины 150 м воды становятся хлоридно-натриевыми. Общая жесткость вод варьирует от 1,1 до 5,2 мг-экв/л.

Благодаря своим высоким питьевым качествам воды верхних горизонтов представляют интерес для водоснабжения мелких и даже средних объектов.

Водоносная зона трещиноватости нижнедевонско-нижнепермских отложений (D₁–P₁) выходит на поверхность в системе наложенных адмас-сивов и адартезианских бассейнов гряды Чернышева, попадая в область сплошного распространения талых пород. Мощность перекрывающих кайнозойских образований обычно не превышает первых десятков метров. В сопредельных гидрогеологических структурах она вскрыта на глубинах

более 1276 и 1740 м (Косью-Роговской и Большеземельский АБ, соответственно). Трещинно-карстовые и пластово-карстово-трещинные воды приурочены в основном к известнякам, доломитам, песчаникам и имеют напорный либо безнапорный характер.

Глубина залегания подземных вод зоны колеблется от 1–2 м в долинах до 50 м на водоразделах. Там, где трещиноватость пронизывает всю толщу пород, уровень вод свободный, при наличии нетрещиноватых водоупорных прослоев появляется напор, достигающий в долинах 15–20 м. Удельные дебиты скважин составляют 0,13–5,3 л/с.

Водообильность зоны обусловлена трещиноватостью и закарстованностью слагающих ее отложений и потому неравномерна. Дебиты как нисходящих, так и восходящих источников колеблются от 0,3 до 10–11 и редко – до 100 л/с. Их суммарный расход в зонах разгрузки протяженностью 50–150 м достигает 20–50 л/с. Средняя величина водопроводимости равняется 150–350 м²/сут [43]. Судя по источникам, воды пресные с минерализацией 0,2–0,3 г/дм³ (иногда до 1 г/дм³) и общей жесткостью 2,2–4,5 мг-экв/л. По составу они преимущественно гидрокарбонатные кальциевые или магниево-кальциевые, местами – сульфатно-гидрокарбонатные.

Благодаря исключительной водообильности и хорошему качеству пресных вод, эта водоносная зона может быть использована для организации среднего и крупного водоснабжения, при условии размещения водозаборов на удалении от зон разломов. При эксплуатации следует учитывать слабую защищенность этой зоны от поверхностного загрязнения в связи с близповерхностным ее залеганием.

Водоносная зона трещиноватости верхнеордовикско-нижнедевонских отложений (O_3-D_1) имеет распространение лишь в пределах гряды Чернышева. Здесь она, как и вышеописанная, близповерхностна, но в прилегающих структурах ее кровля погружена на глубины от 2156 м до 3886 м (Косью-Роговской артезианский бассейн). Водоносная зона сложена доломитами с прослойями аргиллитов и мергелей в верхней части и доломитизированных известняков – в средней.

Подземные воды напорно-безнапорные, трещинно-карстовые, трещинные и пластово-трещинные. Дебиты источников варьируют от 0,005 до 2,5 л/с; их воды пресные (0,2–0,4 г/дм³) гидрокарбонатные магниево-кальциевые, иногда кальциевые; в основном мягкие до умеренно-жестких (1,9–4,5 мг-экв/л). На участках разгрузки по зонам разломов вод глубоких горизонтов их состав становится сульфатно-хлоридным кальциево-натриевым, нередко с повышенным содержанием сероводорода. Минерализация при этом увеличивается до 1–5 г/дм³ [43].

Условия питания и разгрузки подземных вод не отличаются от описанных для нижнедевонско-нижнепермской зоны. Воды перспективны для хозяйствственно-питьевого водообеспечения мелких и средних объектов, но слабо защищены от поверхностного загрязнения.

Уральская часть территории листа в соответствии с картой гидрогеологического районирования принадлежит к **Уральской сложной гидрогеологической складчатой области (СГСО)**, которая, в соответствии с особенностями геологического строения, подразделяется на три гидрогеологических

массива (ГМ): Западно-Уральский, Центрально-Уральский и Тагильский. Последний попадает на территорию листа незначительным фрагментом в юго-восточном углу площади.

Уральская СГСО имеет двухъярусное строение. Верхний гидрогеодинамический этаж охватывает зону экзогенной трещиноватости, где развиты трещинный, трещинно-карстовый и спорадически – блоково-порово-пластовый типы подземных вод, относящихся по условиям залегания, циркуляции и характеру водообмена с поверхностными водами к водам зоны активного водообмена. Водообильность пород обеспечивается тем, что они широко развиты на дневной поверхности, имея тем самым обширную область питания за счет инфильтрации атмосферных осадков; кроме того, приток вод происходит по трещинам из других водоносных горизонтов. Интенсивному водообмену различных горизонтов способствует дислоцированность пород. Мощность верхнего этажа наибольших значений достигает в водораздельной части. Нижний гидродинамический этаж охватывает часть разреза с жильно-блочным типом водовмещающих тел ниже зоны экзогенной трещиноватости, содержащую напорные воды, связанные преимущественно с тектоническим разломами.

Для СГСО характерны следующие мерзлотные условия: в пределах долинно-террасового комплекса и гольцовского низкогорья до абс. отм. 500–800 м развиты островная и редкоостровная мерзлота, выше преобладают прерывистая и сплошная мерзлота. Мощность многолетнемерзлых пород (ММП) изменяется от 5–25 м в низких предгорьях и на склонах речных долин и резко увеличивается в гольцовом среднегорье (абс. отм. 800–1200 м) до 300–500 м, выше она возрастает до 500 м и более [96, 330]. Сквозные талики приурочены к долинам рек, ручьев, озерным котлованам и зонам разломов. Несквозные – тяготеют к полосам стока и скоплениям крупноглыбового материала склоновых отложений.

Определяющими факторами особенностей распределения температур, мощностей и границ ММП является глубина залегания подземных вод, экспозиция и крутизна склонов. Максимальные значения этих параметров присущи, как правило, крутым склонам и склонам северных и западных экспозиций.

Мощность сезонноталого слоя (СТС), в зависимости от литологии пород, гидрогеологических особенностей, экспозиции склона и микрорельефа, изменяется от 0,5–1,0 до 2–3 м, в курумниках до 5–10 м.

За основу гидрогеологической стратификации геологического разреза и выделения гидрогеологических подразделений принят литогенетический признак водовмещающих пород, обуславливающий фильтрационные свойства и характер их пространственного изменения.

В З а п а д н о - У р а л ь с к о м ГМ преобладающим развитием пользуется водоносная зона трещиноватости образований верхнего кембрия–нижнего девона.

Водоносная зона трещиноватости верхнего кембрия–нижнего девона (\mathbb{C}_3 – D_1) сложена терригенно-карбонатными отложениями. В нижней части разреза развиты терригенные образования (песчаники, алевролиты, реже – конгломераты), сменяющиеся алевро-сланцевыми (алевролиты,

аргиллиты); вверху преобладают известняки и доломиты. Общая мощность отложений 3000–4500 м. Приурочена водоносная зона к восточной части Западно-Уральской системы гидрогеологических массивов.

Нижняя, терригенная, часть зоны (С₃–О₁) может быть выделена как самостоятельная водоносная зона трещиноватости, которая является преимущественно субкриогенной, но может быть криогенно-таликовой и даже таликовой (в предгорной части района и в долинах рек), будучи перекрытой неоген-четвертичными отложениями. В основном верхнекембрийско-нижнеордовикский водоносный горизонт залегает первым от дневной поверхности. Ее слагают песчаники, алевролиты, алевритистые и глинистые сланцы, гравелиты и конгломераты с суммарной мощностью 1200–1450 м. В верхней части разреза нередко отмечается увеличение карбонатности в цементе песчаников, что приводит к выщелачиванию карбонатов с образованием пор и каверн. Воды в основном трещинно-жильные и порово-пластово-трещинные в верхней части разреза. Сложное и разнообразное сочетание мерзлотной обстановки на Западном склоне Урала обусловливает многообразие гидрогеологических особенностей: наряду с преобладающими напорными водами имеют место грунтовые воды в предгорной части района; площадь их распространения совпадает с областью питания.

Дебиты скважин составляют 0,1 л/с при удельных дебитах 0,01–0,03 л/с. По составу воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые, натриево-кальциевые с минерализацией 0,07–0,1 г/дм³.

Наиболее обводненными являются карбонатные породы верхней части разреза *верхнекембрийско-нижнедевонской водоносной зоны* (уровень О₂–D₁), с которыми связаны карстово-трещинные и трещинные типы вод. Воды преимущественно напорные, лишь на отдельных участках, перекрытых маломощными четвертичными отложениями, – грунтовые. Поверхность участков распространения карбонатов характеризуется сильной расчлененностью с выраженным карстово-эрзационными формами. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, перетекания из перекрывающих гидрогеологических четвертичных подразделений и инфлюации поверхностных вод. Разгрузка вод верхних обводненных зон осуществляется родниковым стоком в долины крупных водотоков, нижних – исходящим перетоком в нижезалегающие водоносные подразделения.

Водообильность пород высокая и характеризуется дебитами источников от 2–10 до 400–600 л/с. Для карстовых источников характерны сезонные изменения дебитов с максимумами в июле–сентябре, минимумами в ноябре–апреле. По данным опытно-фильтрационных работ дебиты скважин изменяются от 5 до 40 л/с при удельных дебитах от 0,36 до 10,3 л/с. Водопроводимость пород равна 680–890 м²/сут (Дедеева, 1990). Воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые с минерализацией от 0,02–0,05 до 0,2 г/дм³, рекомендуются для крупного водоснабжения.

Водоносные карбонатные отложения среднеордовикско-раннедевонского возраста являются наиболее перспективными для водоснабжения предгорной части территории.

Центроуральский ГМ пространственно соответствует одноименной структурно-формационной мегазоне, сложенной дислоциро-

ванными и в различной степени метаморфизованными вулканогенно-осадочными породами рифейско-вендинского возраста. В геоморфологическом аспекте этот ГМ соответствует Центрально-Уральскому поднятию, представляющему собой горную страну с абсолютными отметками до 1894 м (гора Народа). Геологические морфоструктуры формируют возвышенные хребты меридионального и субмеридионального простирания с межгорными понижениями, выполненными аллювием рек, наследующих эти отрицательные формы рельефа, и делювиально-солифлюкционными склоновыми образованиями. Слоны верхней части хребтов и отдельных вершин покрыты рыхлым чехлом из коллювиальных, десерпционных и коллювиально-делювиальных образований, обладающих высокими фильтрационными свойствами. Для малых рек, стекающих с горных склонов, характерен крупнообломочный состав аллювия и незначительные мощности (до 3–5, редко 10 м). В относительно крупных меридиональных, участками переуглубленных, долинах базальный аллювий представлен водонасыщенными гравийными галечниками и разнозернистыми гравийными песками повышенной мощности (до 20 м). Водоносный горизонт этого аллювия, перекрытый ледниками либо глинистыми покровными образованиями, имеет значительную водообильность и участками местный напор. Воды аллювия гидравлически тесно связаны с рекой и водоносными трещинами коренных пород. Водоотдача аллювия крайне неравномерна. Дебиты колодцев и скважин, по данным В. И. Антипина (1972), находятся в пределах 0,1–0,8 л/с; расходы колеблются от 0,1 до 1,5 л/с. Минерализация не превышает 1 г/дм³, преобладающий химический состав гидрокарбонатный кальциевый.

Водоносная зона трещиноватости среднего рифея–верхнего венда (R_2-V_2) занимает обширные площади в Центрально-Уральской системе гидрогеологических массивов. В нижней части зона сложена песчаниками, кварцитами, сланцами, реже – доломитизированными известняками и доломитами, в верхней – доминируют вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования. Мощность водовмещающих пород 3500–8500 м. Обводненность пород слабая и ограничивается зоной развития экзогенной трещиноватости (глубина 30–60 м).

Трещинно-грунтовые воды связаны с коренными породами. Они приурочены к зоне экзогенного выветривания, к контактам разнородных пород и к зонам тектонических разломов. Глубина трещин экзогенного происхождения распространяется в диапазоне 25–60 м, линейных приконтактовых (сопряжение кварцитов и сланцев) и тектонических – до 100 м.

Питание подземных вод происходит за счет атмосферных осадков, приконтактовых и тектонических зон – за счет грунтовых трещинных вод экзогенной зоны выветривания. Зеркало грунтовых вод экзогенного происхождения повторяет естественный рельеф, вершины водоразделов часто безводны; разгрузка осуществляется на склонах долин рек в виде редких родников и заболоченных мочажин. Дебиты источников менее 0,1 л/с; по скважинам – редко превышают 0,1–0,5 л/с. По химическому составу преобладают пресные гидрокарбонатные – сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые воды.

Наиболее водоносными являются локализованные участки разрывных нарушений и зоны контактов с интрузивными образованиями. Воды безнапорные, циркулируют в верхней части разреза. Дебиты родников 0,05–0,5 л/с, скважин до 0,72 л/с при значительных понижениях. Состав вод гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-сульфатный магниево-кальциевый и натриево-кальциевый с минерализацией 0,05–0,3 г/дм³.

Водоносная зона трециноватости поздневенденско-кембрийских интрузий гранит-лейкогранитовой формации ($\gamma V_2-\text{С}$) связана с массивами гранитоидов сальнерско-маньхамбовского комплекса. Сами гранитоиды имеют незначительную водоносность и вмещают исключительно трещинные воды. Дебиты редких источников – сотые и десятые доли л/с. По химическому составу воды гидрокарбонатно-магниевые, иногда – натриевые с минерализацией 0,08–0,5 г/дм³.

Тагильский ГМ, как указывалось выше, попадает на территорию листа Q-40 незначительным фрагментом. Его гидрогеологическая характеристика приводится на основании данных по смежному с юга листу P-40, где это подразделение представлено карстово-трещинной водоносной зоной раннего–среднего палеозоя (РZ_{1–2}), относящейся к Тагило-Магнитогорской системе гидрогеологических массивов. Трещинные воды этой зоны связаны здесь с дислоцированными вулканогенно-осадочными породами раннего палеозоя. Неоднородный литологический состав и неравномерность дислоцированности предопределили сложные гидрогеологические условия этой водоносной зоны. Подземные воды локализуются преимущественно в узких зонах тектонических разломов и литологически разнородных контактах, ширина которых не превышает 200–300 м. Глубина зоны интенсивной трециноватости прослеживается до 20–30 м на водоразделах и 50–60 м на придолинных участках. Подземные воды обладают свободным безнапорным уровнем, который изменяется в долинах рек от 0 до 10–15 м, на водораздельных участках до 25–30 м и повторяет рельеф дневной поверхности. Дебиты родников на склонах гор и в долинах рек составляют десятые доли литра в секунду, в зонах дробления – до 1–3 л/с. Химический состав преимущественно гидрокарбонатный кальциевый или кальциево-магниевый с минерализацией до 0,2 г/дм³.

Воды горизонта пригодны для мелкого и крупного хозяйственно-питьевого водоснабжения, но не имеют естественной защищенности от антропогенного загрязнения, что необходимо учитывать при их использовании.

Завершая гидрогеологический очерк следует отметить, что в пределах территории листа Q-40 картируются многочисленные разрывные нарушения разного ранга типа надвигов, сбросо-сдвигов, взбросов. Подавляющее большинство выходящих на поверхность разрывов располагаются в пределах Уральской складчатой системы. В большинстве случаев они представляют собой пологие надвиги, разграничающие многочисленные аллюхтонные пластины и автохтонные массивы пород. В платформенной части листа разломы довольно редки и распространяются на большую глубину, затрагивая фундамент.

Как правило, тектонические нарушения сопровождаются зонами дробления пород, с которыми связана высокая, хотя зачастую локальная

водоносность. Если в пределах Уральской СГСО фоновые расходы источников из карбонатных пород палеозоя равны 5–50 л/с, то вблизи зон крупных разрывных нарушений дебиты водопроявлений из тех же карбонатов возрастают до 7 м³/с [330].

На гидрогеологическую схему вынесены наиболее значимые тектонические нарушения территории, однако авторы не располагают материалом для дифференцирования их по степени водоносности и выделения линейных водоносных зон.

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

В рамках проекта самостоятельные работы геоэкологической направленности не проводились, поэтому оценка геолого-экологического состояния среды базируется на анализе ранее проведённых региональных геоэкологических работ [98] и геохимической основе листа Q-40, составленной в рамках настоящей работы и дающей представление о степени загрязненности почв и грунтов на характеризуемой территории.

В соответствии с предлагаемым Н. Г. Оберманом и др. районированием и «Методическими рекомендациями..., 2009» на изученной площади выделяются три морфоструктурные области, различающиеся на схеме цветом окраски: Уральское горное сооружение, Предуральский краевой прогиб, Тимано-Печорская платформа. Каждая из выделенных областей характеризуется своим классом ландшафтов, которые, в свою очередь, включают по две морфогенетические разновидности. В пределах горной части территории это средневысотные сильно расчленённые горы и окаймляющий их низкогорный ландшафт; в предгорьях Урала – денудационно-аккумулятивная равнина и денудационный равнинно-кряжевый ландшафт. Для платформенной части территории характерны денудационно-аккумулятивные и аккумулятивные равнины. Кроме того, выделено два интразональных рода ландшафтов: долины крупных рек и аккумулятивные ландшафты верховых, низинных и переходных болот.

Ландшафты горного класса выработаны денудационно-эрзационными и экзарационными процессами. Для платформенной и Предуральской частей территории типичны денудационно-аккумулятивные, аккумулятивно-денудационные и аккумулятивные типы ландшафтов.

Кроме природных, на изученной площади имеют место природно-антропогенные и антропогенные ландшафты. Первые из них представлены вторичными лесами и вырубками, вторые – сельскохозяйственными и техногенными комплексами. Природно-антропогенные и антропогенные ландшафты показаны на схеме линейными и внemасштабными знаками. Также внemасштабными знаками показаны участки развития экзогенных геологических процессов.

Горные ландшафты (1, 2) денудационно-эрзационного и экзарационного типов имеют место в юго-восточной части территории, в области развития метаморфизованных и дислоцированных вулканогенно-осадочных комплексов рифейско-палеозойского возраста.

Массивы пород субстрата сложены прочными и высокопрочными скальными грунтами. Четвертичный покров элювиальных и элювиально-делювиальных отложений маломощный (от 1–3 до 3–5 м), представлен глыбово-щебнистым материалом с супесчано-суглинистым заполнителем и без заполнителя. Для среднегорного ландшафта (1) на отметках выше 800–1000 м характерны наибольшие мощности ММП (300–500 м и более) и наиболее низкие температуры (около –2° С). Мощность сезонноталого слоя (СТС), в зависимости от экспозиции, крутизны склонов, мощности рыхлых отложений и снежного покрова, изменяется в широких пределах – от 2–3 до 5–10 м. С процессами промерзания и протаивания СТС связано выпучивание щебнисто-глыбового материала с образованием каменных россыпей.

Контрастное геоморфологическое строение и высотная поясность климата района обусловливают пестроту почвенного и растительного покрова, вертикальную (высотную) поясность ландшафтных подразделений. В гольцовом поясе развиты щебнистые почвы; в горно-тундровом – оподзоленные, слабо дифференцированные, торфяно-глеевые; в горно-лесном – подзолистые, торфянисто-дерновые, горно-болотные; в поясе предгорных лесов – подзолистые, глеевые, торфянисто-дерновые, болотные верховые и низинные почвы. В поймах рек развиты аллювиальные почвы.

Горная часть листа относится к территориям с практически ненарушенными естественными ландшафтами, техногенное воздействие на которые крайне незначительно и связано с проведением на площади в период 1964–2010 гг. эпизодических геологосъемочных и поисковых работ с сопутствующими горно-буровыми работами на участках проявления коренной и россыпной минерализации, а также с добычей пьезокварца (в основном 1950–1970 гг.) Наибольшее распространение здесь получили склоновые гравитационные процессы: обвалы, осьпи, оползни, курумы, солифлюкция. Осыпи широко развиты в пределах наиболее высоких и крутых хребтов.

Геохимическая специфика горных ландшафтов полностью обусловлена рудоносностью площади, относящейся к Ляпинской минерагенической зоне Центрально-Уральской мегазоны (среднегорный ландшафт) и к Западно-Уральской минерагенической мегазоне (низкогорный ландшафт). Территория отличается максимальным в условиях региона набором химических элементов (20–25), содержание которых превышает существующие экогеохимические нормативы, и в соответствии с этим относится к третьей группе по степени загрязнения. В настоящее время на этой площади известны многочисленные месторождения и проявления различных полезных ископаемых: меди, вольфрама и молибдена, редких металлов, золота, кварцевого сырья и др. Потенциально эколого-геохимически неблагополучные участки совпадают с геохимическими аномалиями, перспективными на обнаружение месторождений полезных ископаемых (Cu, Mo). На этих территориях при проведении горнодобывающих работ может начаться загрязнение почв и процессы ЭГП.

Природные условия рассматриваемой территории сложны и, как правило, не благоприятствуют проведению хозяйственных работ.

Ландшафты класса предгорных равнин (3, 4) приурочены к Предуральскому краевому прогибу; коренную основу их составляют преимущественно карбонатно-терригенные палеозойские и мезозойские породы, в различной степени метаморфизованные. Эти ландшафты созданы аккумулятивно-денудационными и денудационными процессами и, в соответствии с этим, подразделяются на аккумулятивно-денудационную предгорную равнину и денудационные грядово-кряжевые морфологические формы рельефа.

Денудационно-аккумулятивная предгорная равнина (3) сформирована процессами ледниково-морской аккумуляции в неоген-раннечетвертичное время. Литогенная основа сложена суглинками с валунами и галькой, глинями и в меньшей степени песчано-гравийно-галечными отложениями; мощность до 120 м. В пределах денудационных останцов коренных пород развиты элювиально-делювиальные глыбово-щебнистые отложения мощностью от 0,5 до 3–5 м. На пологих водоразделах отмечаются процессы заболачивания, а на денадуционных останцах карбонатных пород палеозоя развит карст (5%).

Ландшафт развит в подзонах сплошного и прерывистого распространения ММП. Характерно многообразие почв: болотно-подзолистые, глееподзолистые, торфяно-подзолисто-глеевые, торфяно-болотные, дерново-карбонатные (при неглубоком залегании карбонатных пород). Растительность – березово-еловая тайга, на болотах – елово-березовое редколесье. Геодинамическая устойчивость ландшафта оценивается как средняя; в переделах интенсивно заболоченных участков – как низкая. Геохимических аномалий не установлено.

Денудационные грядово-кряжевые формы рельефа в пределах предгорной равнины (4) соотносятся с морфоструктурами на выступах складчатого основания платформы и охватывают гряду Чернышева и несколько более мелких гряд (приразломных поднятий – по О. А. Кондиайну) в южной части листа. Этот тип ландшафтов находится почти исключительно в подзоне прерывистого распространения ММП. Преобладают дерново-карбонатные и болотно-подзолистые почвы. Коренную основу ландшафта, как правило, слагают палеозойские карбонатные породы; четвертичный покров прерывистый и маломощный. Почвообразующими являются ледово-морские валунные суглинки и флювиогляциальные гравелитистые пески. Среди характерных ЭГП – карст и заболачивание.

Платформенная часть территории листа относится к классу *равнин* и расположена в пределах сильно заболоченной, а на севере и заозеренной Печорской низменности, сложенной залегающими субгоризонтально мезозойскими, а на Печорской гряде – слабодислоцированными палеозойскими образованиями, перекрытыми мощным (до 270 м) чехлом плиоцен-четвертичных отложений. Абсолютные отметки колеблются от 20 до 254 м.

Формирование современного рельефа произошло в результате абразионно-и эрозионно-аккумулятивной деятельности вод в неогеновый и четвертичный периоды. В сейсмическом отношении территория считается стабильной.

По комплексу признаков в этом классе ландшафтов выделяются два природных морфогенетических ландшафтных комплекса – денудационно-аккумулятивные равнины и аккумулятивные равнины.

Слабо всхолмленные денудационно-аккумулятивные равнины (5) имеют широкое распространение в пределах платформенной части территории на абсолютных отметках 110–220 м. Они сложены отложениями морского, аллювиально-морского и озерно-аллювиального генезиса плиоцен-четвертичного возраста незначительной и умеренной мощности. В строении коренной основы принимают участие породы терригенной, терригенно-карбонатной, карбонатной формаций мезозойского–каменноугольного возраста.

Денудационно-аккумулятивные ландшафты обладают средней степенью геохимической и геодинамической устойчивости. В почвах ландшафтов в концентрациях, превышающих ПДК, встречаются Cr, Mn, V, Zr, реже – Cd, Zn, W. В донных отложениях водотоков отмечаются незначительно превышающие ПДК концентрации W, Zn, Cr, V. Из экзогенных геологических процессов преимущественное влияние на экологию оказывают процессы овражной эрозии, ветровой эрозии, суффозии и карстообразования.

Аккумулятивные равнины (6) сформированы на рыхлых отложениях, в основном неоген-четвертичных; характеризуются замедленным водообменом и избыточной увлажненностью. Высокая степень заболоченности является показателем восстановительных условий миграции элементов. В ландшафтах аккумулятивных равнин широко развиты оглеенные болотные почвы. В торфах и сапропелях концентрируются гидроокислы Fe, Mn и ряд подвижных компонентов: Sr, Ba, Zn, Ti и др. Поверхностные воды в большинстве случаев относятся к классу ультрапресных, часто со слабокислой реакцией; содержат органические кислоты. В почвах данного типа ландшафтов в концентрациях, превышающих ПДК, встречаются Cr, Mn, V, Zr, Zn, Ni. Практически повсеместно в ландшафтах этого типа развиты процессы заболачивания. Значительное место занимают процессы карбонатного карста.

Равнинная территория относится к двум природным зонам – тундрой (с лесотундровой и южнотундровой подзонами) и таежной (подзоны северной и средней тайги). На растительности тундровых ландшафтов, почвообразовании и проявлениях различных геологических процессов скаживается влияние многолетней мерзлоты. В южнотундровой зоне почвы типично тундровые – торфяные и торфяно-подзолисто-глеевые мерзлотные с торфяно-гумусовым горизонтом мощностью до 15 см. На участках распространения песчаных отложений развиты тундровые иллювиально-глеевые почвы. Для лесотундры характерно появление древесного яруса растительности в виде отдельных угнетенных деревьев и их групп или редколесий. По сравнению с тундрой здесь усиливаются процессы подзолообразования и формирования торфяников.

Для растительного покрова северотаёжной зоны характерны еловые и елово-березовые леса. Типичными почвами являются торфяные и торфянисто-подзолисто-глеевые и глееватые, глееподзолистые и болотные. Средние таёжные леса развиты незначительно на юге территории. Для этой зоны в условиях интенсивного дренирования почв характерно присутствие

еловых и сосновых лесов. Почвы этой зоны торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевые и глееватые, подзолы иллювиально-гумусово-железистые.

К интразональным ландшафтам эрозионно-аккумулятивного и аккумулятивного генезиса относятся долины крупных рек и болота.

Эрозионно-аккумулятивные ландшафты комплекса озерно-аллювиальных и аллювиальных надпойменных террас четырех уровней, пойм и ручьев (7) сложены рыхлыми песчано-гравийно-галечными отложениями. Они имеют высокую геохимическую и малую геодинамическую устойчивость.

Ландшафт, отвечающий комплексу I–III надпойменных террас и пойме, наиболее развит в долинах крупных рек. Плоские поверхности осложнены гривами (прирусовыми валами) и старичными понижениями, особенно выраженными в пределах поймы и прибровочной части первой надпойменной террасы. В качестве почвообразующих отложений выступают пески и заключенные в них гравийно-галечные образования, супеси и суглинки. Почвы преимущественно аллювиальные: дерновые оподзоленные и дерново-глеевые. Растительный комплекс представлен еловово-березовыми лесами с разнотравно-моховым напочвенным покровом, на поймах – густыми зарослями кустарника или луговым разнотравьем. Доминирующее влияние на формирование этого ландшафта оказывают поверхностные и грунтовые воды. При общей избыточной увлажненности региона малая глубина залегания последних (до 5 м), а также затрудненный (благодаря равнинности и слабой эрозионной расчлененности) сток, создают условия для широкого развития заболачивания, охватывающего центральные и тыловые участки террас. В прирусовой полосе, приуроченной к уступам третьей надпойменной террасы, наблюдаются обвально-осипные явления и оползни, обусловленные интенсивной боковой эрозией.

Ландшафт IV надпойменной озерно-аллювиальной, озерной и аллювиально-морской террас приурочен к придолинным понижениям наиболее крупных рек: Уса, Косью, Печора и др. Преобладают зеленомошные еловово-березовые леса, развитые на гравийно-песчаных и супесчано-суглинистых грунтах. Почвы глеево-подзолистые. Уплощенность и слабая расчлененность рельефа (особенно в бассейне р. Косью), неглубокое (2–10 м) залегание грунтовых вод способствуют интенсивному заболачиванию ландшафта. Участки территории в зоне распространения голоценовой мерзлоты подвержены криогенному пучению и термокарстовому проседанию. В подмываемых водотоками береговых уступах широко проявлены оползневые, а в случае песчаного разреза – обвально-осипные процессы. В целом пораженность ЭГП варьирует от средней до сильной.

Аккумулятивный болотный ландшафт (8) распространён на поверхностях всех охарактеризованных выше ландшафтов. Наиболее развит на плоских поверхностях террас с высоким уровнем грунтовых вод, гораздо меньше характерен для областей распространения чулейских озерных и аллювиально-морских отложений и ограничен по развитию на водоразделах. Наиболее значительные площади этот тип ландшафта занимает в долине р. Печора.

Выделяются верховые, низинные и переходного типа болота. Преобладают грядово-мочажинные болота, нередко переходящие в грядово-

озерковые. На глинистом, суглинистом и супесчаном субстрате развиты торфа, которые характеризуются низкой геодинамической и, из-за высокой сорбционной способности торфов, низкой геохимической устойчивостью. Торфо-грунты, как правило, супесчано-суглинистые. Мощность торфа колеблется от 2 до 5 м (на водоразделах и в крупнейших урочищах, соответственно). Растительный покров формируется на торфяно-глеевых почвах и состоит из сфагновых, реже гипновых мхов, осоки, скучного болотного разнотравья, кустарничков ивы и карликовой бересклета. Располагаясь в зоне островной многолетней мерзлоты, болотный ландшафт в наибольшей степени подвержен криогенным процессам с развитием бугров пучения и термокарста в условиях многолетних и сезонных колебаний климата.

Природно-антропогенные ландшафты представлены мелколиственными и хвойно-мелколиственными лесами вторичного происхождения, свежими вырубками, лугами. Значительные площади свежих вырубов наблюдаются практически по всей равнинной территории. Вторичные леса покрывают площади старых вырубов, имеют разную стадию развития и со временем уступают место первичным лесам.

Антропогенные ландшафты представлены сельскохозяйственными и техногенными комплексами. Сельскохозяйственные комплексы не имеют широкого распространения в пределах характеризуемой территории и развиты исключительно в западной части листа. К ним относятся пашни, сенокосные угодья и с определённой долей условности – олены пастища. В процессе возделывания претерпевает значительные изменения почвенный покров, нарушается структура почвы, а в случае внесения удобрения и пестицидов – и её химизм.

Техногенные комплексы и объекты представлены селитебными, промышленными, водохозяйственными ландшафтами. Селитебные ландшафты (поселения сельского и городского типа) развиты в основном в западной, центральной и южной частях территории. Промышленные ландшафты про странственно приурочены к селитебным зонам, а также выделяются как линейные промышленные объекты (железные, шоссейные и грунтовые дороги; линии электропередач; нефте- и газопроводы).

Большая часть территории листа находится в природном, не затронутом техногенезом состоянии. По данным экологических исследований [81, 302], рыхлые отложения, почвы и воды, содержащиеся в присутствующих на площади листа природных ландшафтах, кроме районов урбанизированных территорий, характеризуются фоновыми или незначительно превышающими фон содержаниями микроэлементов и органических и неорганических загрязнителей. Качество подземных вод отражено в гл. «Гидрогеология». Естественная радиоактивность горных пород четвертичных образований изменяется от 3–5 мкР/ч (пески) до 12–15 мкР/ч (глины).

К числу неблагоприятных природных геологических объектов и процессов относятся оползневые явления, карстообразование, оврагообразование, криогенные проявления (термокарст, бугры пучения), речная эрозия, выдувание песков, заболачивание.

Оползни встречаются на склонах речных террас. Оползневые потоки и оплывины формируются на выходах плиоценовых и четвертичных

суглинков и песков. Оползневые блоки имеют ширину от 10–15 до 50 м; высота блоков обычно 5–10 м; амплитуда смещения 3–8 м. На участках, где крутизна склонов достигает 60–80°, в основании стенок срыва часто прослеживаются оползневые террасы шириной до 10–15 м.

Карстовые и суффузионные процессы наиболее интенсивно развиты на Малокожвинской возвышенности, на площадях выхода под маломощный (1–5 м) четвертичный покров карбонатных палеозойских отложений. Карстовые воронки и суффузионные просадочные западины в районе встречаются чаще всего в виде цепочек, иногда наблюдаются одиночные формы. Они овальные и круглые, размером от 3–4 до 20–25 м в диаметре с поверхности и от 2 до 10 м – по дну. Глубина воронок от 1 до 5 м.

В северной части рассматриваемой территории отмечены многочисленные криогенные проявления – термокарстовые просадки, термоэрзия, пучение грунтов, наледообразование, морозобойное растрескивание, оказывающие ощутимое влияние при самых разнообразных видах хозяйственной деятельности.

Деятельность рек способствует развитию боковой и глубинной эрозии. Боковая эрозия проявляется в виде подмыва берегов и разрушения береговых уступов на крупных излучинах рек. Интенсивный подмыв берегов, сложенных рыхлыми отложениями, ведёт к их разрушению и обвалу. Глубинная русловая эрозия р. Печора приводит к обмелению, изменению форвата реки.

Техногенными объектами, нарушающими и загрязняющими окружающую среду, являются предприятия и объекты нефтегазодобывающей, лесопромышленной (лесозаготовительной и лесообрабатывающей), сельскохозяйственной, автотранспортной, железнодорожной отраслей, селетибные объекты и объекты испытания ядерной энергии.

Нефтегазодобывающие комплексы и объекты, обусловливающие большую часть техногенных нагрузок на природную среду территории, включают глубокие поисковые, разведочные, эксплуатационные скважины на нефть и газ (общей численностью более тысячи), совокупность систем сооружений и установок, обеспечивающих добычу углеводородных продуктов, подготовку их к транспортировке, факельное хозяйство, внутри- и межпромысловые, а также магистральные трубопроводные коммуникации. При проходке скважин основными загрязнителями являются буровые сточные воды, химические реагенты, при вскрытии продуктивного пласта – нефть. При бурении скважин буровые растворы насыщаются солями пластовых вод. В буровых стоках присутствуют хром и фенолсодержащие токсичные элементы, реагенты-утяжелители (калийная соль, кальцинированная и каустическая сода и др.). Как показали геоэкологические исследования, при бурении скважин наиболее значительному загрязнению подвергаются грунтовые воды. Загрязнение почв чаще всего имеет точечный характер – в радиусе 20–50 м от буровой площадки.

При добыче углеводородного сырья основными загрязнителями являются нефти и их продукты (нефтепродукты), попутный газ, сжигаемый в факелях, попутные пластовые воды. Нефти Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции содержат твердые парафины (1,5–30 %), серу – до 2 %

и более, смолы, асфальтены, микроэлементы V (до 1100–750 ПДК), Ni (5–780 ПДК), Ti (1–240 ПДК), Fe (3–133 ПДК). Месторождения газа характеризуются сероводородным заражением (0,05–28%). Попутные пластовые воды содержат канцерогенные углеводороды, характеризуются высокой минерализацией хлоридных кальциево-натриевых вод (100–340 г/дм³), зачастую с кислой реакцией. Содержание в углеводородном сырье агрессивных компонентов (в частности, сероводорода, CO₂, органических кислот и др.) резко снижает сроки службы внутри- и межпромысловых нефтепроводов и водоводов для пластовой воды (отдельные из них служат не более года). В то же время нефтепровод Уса–Ухта эксплуатируется с 1973, Харьяга–Возей – с 1975 г. Поэтому прорывы трубопроводов с излиянием на рельеф нефти и попутных пластовых вод случаются довольно часто. Добыча углеводородного сырья сопровождается выбросами в атмосферу и сжиганием в факелах попутных газов, содержащих многочисленные вредные вещества. В зоне воздействия нефтегазового комплекса в почвах повышены содержания Pb (до 15 ПДК), Cr (до 10 ПДК), Ni, Zn (до 1,8 ПДК), Mo (до 1,7 ПДК). В районе Усинска в донных отложениях обнаружены нефтепродукты (до 13 ПДК) и фенолы (до 44 ПДК). На разрабатываемых месторождениях отмечено загрязнение грунтовых вод нефтепродуктами, хлоридами (до 3–5 ПДК).

Техногенное влияние горнодобывающего профиля проявляется на участках разработки карьерным способом месторождений стройматериалов – песков, песчано-гравийной смеси и известняков. В процессе их отработки изменяется ландшафт территории, происходит осушение пород. С течением времени процессы выветривания, разуплотнения и ползучести вызывают изменения физико-механических свойств вмещающих пород и ведут к образованию осьпей, оползней. При осушении водоносных карбонатных пород активизируются суффозионно-карстовые процессы, изменяется химический состав подземных вод. После отработки карьерные выработки своевременно не рекультивируются, в карьерах образуются искусственные водоемы. Часто карьеры стихийно используются как свалки производственно-бытовых отходов, которые в свою очередь служат источниками загрязнения подземных вод. Геохимическое воздействие карьеров на почвы незначительно.

Одной из главных экологических проблем лесозаготовок остаётся разрушение почвенного покрова при трелёвке древесины тяжёлыми тракторами, а следствием концентрированных вырубок является перераспределение местного и, частично, регионального стока рек, о чём свидетельствуют данные по сопредельным с запада территориям. На участках лесоразработок при трелёвке древесины уничтожается молодая поросль леса, не очищаются должным образом лесосеки, в результате брошенная древесина гнивает на месте. На вырубках происходит загрязнение почв Cr (до 10 ПДК), Mn, Zr, Ni, Mo (1,3–2,5 ПДК), нефтепродуктами, на отдельных участках фенолами (до 8 ПДК).

Сельское хозяйство в связи с неблагоприятными климатическими условиями развито слабо. В северной части территории развито оленеводство, но оно, как показывает многовековой опыт, не наносит необратимого вреда

окружающей среде. Моховой покров на оленевых пастбищах в связи с относительно небольшим поголовьем оленей восстанавливается.

Из селетибных объектов на рассматриваемой площади наиболее значительное отрицательное комплексное воздействие на окружающую среду оказывают города Печора и Усинск. Усинск является центром нефтедобывающей промышленности, в его окрестностях находятся головные сооружения. В г. Печора расположена Печорская ГРЭС, речной порт, развито производство строительных материалов (кирпича, железобетона, стеновых материалов), лесопильная, деревообрабатывающая промышленность, пригородное сельское хозяйство и другие предприятия. Техногенное влияние промышленных предприятий проявляется в виде выбросов в атмосферу газов и твердых загрязняющих веществ, утечек и разливов сточных вод, значительно загрязняющих атмосферу, почвы, поверхностные и взаимосвязанные с ними подземные воды.

Степень коммунального обустройства городов относительно высокая. Однако полигоны складирования хозяйственно-бытовых отходов часто эксплуатируются с нарушениями технологии, что приводит к попаданию в окружающую среду высокотоксичных веществ, в том числе диоксинов и болезнетворных организмов. Техногенный прессинг в первую очередь испытывают почвы и грунты зоны аэрации. На площадях селитебного комплекса почвы загрязняются Cr, Mn, Ni, Zn (2–13 ПДК), через них загрязняющие вещества инфильтруются в грунтовые воды. Последние, разгружаясь, загрязняют поверхностные водотоки или попадают в более глубокие эксплуатационные горизонты.

Сельские населенные пункты характеризуются низкой степенью коммунально-бытового благоустройства и, соответственно, являются вероятными очагами загрязнения окружающей среды бытовыми отходами.

Транспортные (коммуникационные) техногенные комплексы представлены в регионе автотранспортными, железнодорожными системами, линиями электропередач (нефте- и газопроводные системы, тесно связанные с нефте- и газодобывающими комплексами, рассмотрены выше). Эксплуатация ЛЭП, железной и автомобильной дорог приводит к нарушению растительного покрова, трансформации растительности, загрязнению почв, воздушной среды и грунтовых вод вдоль трасс. В выхлопных газах автомобилей наиболее вредными являются оксид углерода, оксиды азота, свинца, несгоревшие углеводороды, сернистые соединения, бензапирен. При истирании шин в придорожную пыль поступают цинк и кадмий.

Сооружение транспортных комплексов, пересекающих все формы рельефа (склоны, водоразделы, долины), сопровождается возведением насыпей, дамб, отсыпок, прокладкой выемок, траншей, дренажных канав, возведением мостовых переходов. Все эти и им подобные преобразования рельефа приводят к изменению направленности поверхностного стока, его перехвату, заболачиванию.

В пределах исследуемой территории произведено три подземных ядерных взрыва для глубинного сейсмического зондирования. По данным К. В. Мясникова с соавторами, во время проведения взрывов на данных объектах выбросов радиоактивных продуктов на поверхность не

происходило, однако влияние подземных ядерных испытаний на состав подземных вод окружающих площадей не изучалось.

Максимальная степень антропогенной нагрузки на все компоненты природы наблюдается в районах добычи полезных ископаемых и на площадях, попадающих в зону влияния крупных населённых пунктов с развитой промышленностью. На этих территориях повсеместно присутствуют техногенные грунты, свалки бытовых отходов; отмечается загрязнение поверхностных и подземных вод фенолами и нефтепродуктами. Загрязнение подземных вод предприятиями нефтегазового комплекса (район поселков Вой-Вож, Нижний Одес, г. Вуктыл и др.), по оценке Н. Г. Обермана и др., приобрело площадной характер. Отдельно следует отметить загрязнение почв в районе р. Нем техногенными радионуклидами, что может быть напрямую связано с произведённым в районе оз. Гусовское малоглубинным ядерным взрывом. Здесь же отмечается радиоактивное загрязнение подземных вод.

С учетом приведенных выше данных, на большей, хозяйствственно не освоенной и слабо освоенной территории листа Q-40 экологическая обстановка оценивается нами как удовлетворительная. Однако в связи с тем, что природные ландшафты на территории листа обладают средним и низким эколого-геологическим потенциалом, при любой хозяйственной деятельности на этих территориях для предотвращения загрязнения окружающей среды необходимо принимать определённые природоохранные меры. На площадях негативного влияния техногенеза – участки освоения нефтяных и газовых месторождений, нефтепроводы и другие линейные сооружения (ЛЭП, автомобильные и железные дороги), города Печора и Усинск, оказывающее комплексное негативное влияние на окружающую среду, в том числе загрязнение воды р. Печора, объекты испытания ядерной энергии, эколого-геологическая обстановка оценивается как напряженная, частично даже – кризисная и требует принятия комплекса неотложных природоохранных мер и контроля за состоянием окружающей среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Авторским коллективом специалистов отдела Урала ВСЕГЕИ и Общества с ограниченной ответственностью «УГРЭ» (ООО «УГРЭ») на основе анализа, обобщения и переинтерпретации материалов предшествующих работ и авторских прогнозно-минерагенических и редакционно-увязочных исследований составлен в цифровом и аналоговом виде комплект Госгеолкарты-1000/3 листа Q-40 – Печора с объяснительной запиской и базами данных по полезным ископаемым, петротипам, опорным и стратотипическим разрезам, по определениям абсолютного возраста пород, фаунистическим и петрохимическим сведениям. В сравнении с предыдущим вариантом ГК-1000 листа Q-40 [35] нынешний, выполненный в цифровом и аналоговом виде, содержит значительный прирост информации по геологическому строению и минерагению территории, переоценку прогнозных ресурсов с учетом результатов геологоразведочных работ последних 20 лет. В состав комплекта входят: геологическая карта доплиоценовых образований; карта плиоцен-четвертичных образований, отсутствующая в предыдущем издании; карта полезных ископаемых с базой данных; карта закономерностей размещения твердых полезных ископаемых, карта прогноза на нефть и газ.

На геологической карте доплиоценовых образований в результате проведенных исследований уточнены границы распространения, вещественный состав и возраст ряда стратифицированных и интрузивных вещественных комплексов, в частности:

- уточнено геологическое строение и стратиграфия палеозойских и мезозойских отложений платформенной части территории по материалам бурения многочисленных скважин (опорных, параметрических и поисково-разведочных). Выполнен литолого-фацевальный анализ с составлением схем по основным нефтепродуктивным уровням геологического разреза; уточнены возраст, тектоническая позиция и площади развития рифогенных комплексов, перспективных на нефть и газ;

- на основании литолого-стратиграфических и палеомагнитных исследований уточнены возраст и генезис вещественных комплексов кайнозоя, что отражено на карте неоген-четвертичных образований;

- в пределах Ляпинского антиклиниория Уральского складчато-надвиго-вого пояса на основе анализа материалов предшествующих геологосъемочных работ масштаба 1 : 50 000 [356], отличавшихся детальностью исследования, откорректирован допалеозойский структурный план и уточнена стратиграфическая позиция отдельных стратиграфических подразделений;

– на основании новых изотопных датировок, не противоречащих представлениям об эволюции Уральского складчато-надвигового пояса, уточнен возраст хартесского кимберлитового комплекса. До настоящего времени диапазон интерпретаций времени формирования кимберлитов варьировал от кембрия до мезозоя; полученные нами данные позволяют связывать становление тел хартесского комплекса с этапом платформенной стабилизации региона (\mathbb{C}_2);

– получены новые изотопные метки по двум массивам сальнерско-маньхамбовского гранит-лейкогранитового комплекса, подтверждающие представления авторов о полихронности последнего и необходимости его доизучения и расчленения.

По завершении работ по созданию комплекта подготовлены обоснованные предложения по изменению и дополнению Легенды Уральской серии листов ГК-1000/3.

В минерагеническом аспекте итогом проведенных исследований является оценка перспектив территории листа и обоснованные прогнозные ресурсы (категория Р₃) основных видов минерального сырья – нефти и газа, золота коренного и россыпного, вольфрама и молибдена, железа, углей бурых и др. Выделено шесть перспективных площадей, четыре из них рекомендованы для постановки на учет.

Вместе с тем, в процессе составления комплекта ГК-1000/3 выявился ряд проблем и нерешенных вопросов региональной геологии и минерагении территории, в значительной мере определяющих стратегию ее дальнейшего изучения. К числу основных проблемных вопросов относятся:

– уточнение состава и возраста пограничных рифейско-вендинских образований (саблегорская свита), т. к. отнесение отдельных частей свиты (подсвит) к различным системам стратиграфической шкалы едва ли правомерно; для решения этой задачи необходимы дополнительные петрологические и изотопно-радиологические исследования;

– доизучение вещественного состава верхнерифейской моринской свиты в связи с чрезвычайно широким диапазоном ее фациальной изменчивости (по современным представлениям), что не вполне соответствует рекомендациям Стратиграфического кодекса (ст. V. 9);

– доизучение кайнозойских образований с целью уточнения их генезиса и возраста, остающихся проблемными несмотря на проведенные литолого-стратиграфические, палеомагнитные и аналитические исследования;

– доизучение и расчленение полихронного (и, вероятно, полигенного) сальнерско-маньхамбовского комплекса гранитоидов.

С целью расширения минерально-сырьевой базы и прироста ресурсов минерального сырья необходима постановка специализированных прогнозно-минерагенических исследований для решения задач:

– перспективы алмазоносности гряды Чернышева, для уточнения которых необходима заверка бурением выявленных магнитных аномалий и крупнообъемное опробование;

– перспективы уральской части территории листа на урановое орудение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Аминов Л.. З., Белонин М. Д., Боровинских А. П. и др. Нефтеперспективные объекты Республики Коми (геолого-экономический анализ). – Ухта, 1999.
2. Андреичева Л. Н. Плейстоцен европейского Северо-Востока. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 322 с.
3. Астахов В. И., Мангруд Я., Свенсен Ю.-И. Русско-норвежские исследования ледникового периода Арктики // Отечественная геология, 1999, № 2, с. 51–59.
4. Афанасьев Б. Л., Белкин В. И. Проблемы геологии кайнозоя Большеземельской тундры // Кайнозойский покров Большеземельской тундры. – М.: МГУ, 1963, с. 4–9.
5. Афанасьева Т. А., Яковленко С. Н., Григоренко П. А. Новые данные о третичных отложениях Полярного Предуралья // Минерально-сырьевые ресурсы Европейского Северо-Востока СССР. (Тр. XI Всесоюз. геол. конф. Коми АССР). – Сыктывкар, 1990, с. 260–264.
6. Белкин В. И., Зархидзе В. С., Семенов И. Н. Кайнозойский покров севера Тимано-Уральской области // Геология кайнозоя Севера европейской части СССР. – М.: МГУ, 1966, с. 38–55.
7. Белкин В. И., Зархидзе В. С., Семенов И. Н. Колвинская свита севера Тимано-Уральской области // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. – Уфа, 1972, с. 45–55.
8. Белкин В. И., Зархидзе В. С., Семенов И. Н. Стратиграфический разрез колвинской свиты // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых северной и южной частей Предуралья. Вып. 1. – Уфа: БФАН СССР, 1972.
9. Беляева Н. В., Юдин В. В., Корзун А. Л. и др. Глубинное строение Западного склона Урала в районе Сочинской антиклинали (по данным бурения параметрической скважины 1-Верхняя Сочь). – Сыктывкар, 1997.
10. Белякова Л. Т. Геосинклинальный рифей севера Урала: Автореф. дис. на соискание уч. степени канд. геол.-минер. наук. – М., 1972. 27 с.
11. Белякова Л. Т. Строение фундамента Ижма-Печорской впадины и Большеземельского блока // Верхний докембрий Севера европейской части СССР. – Сыктывкар, 1983, с. 72–75.
12. Белякова Л. Т., Богацкий В. И., Богданов Б. П. и др. Фундамент Тимано-Печорского нефтегазоносного бассейна. – Ухта, 2008. 288 с.
13. Белякова Л. Т., Кушнарева Т. И. Магматические образования в нефтегазоносных комплексах Тимано-Печорской провинции // Тр. ВНИГРИ, 1986, с. 57–66.
14. Берлянд Н. Г. Глубинное строение литосферы Урала. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2007. 243 с.
15. Берлянд Н. Г. Районирование Урала по типу строения земной коры // Советская геология, 1982, № 11.
16. Берлянд Н. Г., Бушуев А. С. и др. О возрасте фундамента Большеземельской тундры // Советская геология, 1980, № 8.
17. Богомазов В. М., Македонов А. В. Особенности образования и размещения сверхмощных пластов и прогноз угленосности района гряды Чернышева // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского Северо-Востока: природные углеводороды. Тр. XI геол. конф. Коми АССР. – Сыктывкар, 1991, с. 256–261.

18. Варюхина Л. М. Миоспоры триаса Печорской синеклизы и их значение для межконтинентальной корреляции. – Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1986. 34 с. (Науч. докл. Вып. 144).
19. Величко А. А. Современное состояние концепции покровных оледенений Земли // Известия АН СССР. Серия геогр. 1987, № 3, с. 21–34.
20. Водолазская В.П., Берлянд Н. Г., Котов К. Н., Лелис В. Ю. О роли древних купольных структур Уральской складчатой системы в эндогенном рудообразовании (на примере Приполярного Урала) // Докл. РАН, 1997, т. 356, № 3, с. 362–366.
21. Водолазская В. П., Шергина Ю. П., Котов К. Н. Возраст и генезис гранитоидов Приполярного Урала // Отечественная геология, 1999, № 5, с. 48–55.
22. Войтович З. Н., Деревянко И. В., Муравьев И. С. Новые данные по стратиграфии пермских отложений юга гряды Чернышева // Минерально-сырьевые ресурсы европейского Северо-Востока СССР. (Тр. XI Всесоюз. геол. конф. Коми АССР). – Сыктывкар, 1990, с. 176–179.
23. Воллсович К. К. Материалы для познания основных этапов геологической истории европейского Северо-Востока в плиоцене–среднем плейстоцене // Геология кайнозоя Севера европейской части СССР. – М., 1966, с. 3–37.
24. Гейро С. С., Лещенко В. Е., Борисов А. В. О перспективах нефтегазоносности Западного склона Северного Урала // Нефтегазоносность Северо-Востока европейской части СССР и севера Урала: Тр. VIII геол. конф. Коми АССР, т. 3. – Сыктывкар, 1977. – С. 140–141.
25. 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: Тр. ЗапСибНИГИ. Вып. 1. – Тюмень, 1973, с. 5–131.
26. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Северо-Уральская. Лист Q-40-XXIII / В. П. Липатов и др. Ред. В. П. Горский. – М.: Недра, 1964. Объяснительная записка, 1965, 57 с.
27. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Северо-Уральская. Лист Q-40-XXIX / Б. В. Грибанов и др. Ред. А. Д. Миклухо-Маклай. – М.: Недра, 1966. Объяснительная записка, 1972, 68 с.
28. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Северо-Уральская. Лист Q-40-XXIV / Б. В. Грибанов и др. Ред. В. П. Горский. – М.: Недра, 1971. Объяснительная записка, 1974, 68 с.
29. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Северо-Уральская. Лист Q-40-XXXVI / В. Н. Гессе, Г. И. Дашкович. – М.: Недра, 1987. Объяснительная записка, 1989, 176 с.
30. Геология и ресурсы горючих полезных ископаемых европейского Севера СССР / Отв. ред. Дедеев, Аминов. – Сыктывкар, 1989.
31. Гобанов Л. А., Деревянко И. В. и др. Верхний девон северного окончания гряды Чернышева //Фанерозой европейского Севера СССР. (Тр. Коми НЦ УрО РАН, вып. 75). – Сыктывкар, 1992, с. 17–26.
32. Голдин Б. А., Калинин Е. П. Минерагения Западного склона севера Урала. – Сыктывкар: Коми НЦ УрО АН СССР, 2004.185 с.
33. Голдин Б. А., Калинин Е. П., Пучков В. Н. Магматические формации Западного склона севера Урала и их минерагения. – Сыктывкар, 1999. 213 с.
34. Голдин Б. А., Фишман М. В., Давыдов В. П., Калинин Е. П. и др. Вулканические комплексы севера Урала. – М.: Наука, 1973. 211 с.
35. Голдин Б. А., Фишман М. В. Интрузивные комплексы центральной части Ляпинского антиклиниория. – Л.: Наука, 1967. 209 с.
36. Голдин Б. А., Давыдов В. П., Калинин Е. П., Фишман М. В.. Сивьянинский комплекс базальтоидных гипербазитов Западного склона Приполярного Урала //Вопросы петрографии севера Урала и Тимана: Тр. Ин-та геологии Коми фил. АН СССР. Вып. 17. – Сыктывкар, 1972, с. 70–82.

37. Горский В. П. Триасовые отложения северной части Предуральского прогиба // Тр. ВНИГРИ, вып. 29, 1960.
38. Горский В. П. Стратиграфия пермских отложений правобережья Средней Печоры // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер., т. 119, 1964, с. 70–91.
39. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000. Лист Q-40, 41 (Североуральск) / Авт.: О. А. Кондиайн, Л. И. Опаренкова и др. Ред. О. А. Кондиайн. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1995. Объяснительная записка, 2001. 240 с.
40. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:1 000 000 (третье поколение). Лист Р-40 / Авт. В. П. Водолазская и др. Ред. М. А. Шишким. – СПб., 2007.
41. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:1 000 000 (третье поколение). Лист Q-41 / Авт. М. А. Шишким и др. Ред. В. П. Водолазская. – СПб., 2007.
42. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200 000 (второе издание). Лист Q-40-XXX. Объяснительная записка / В. Н. Иванов и др. – СПб., 2002.
43. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200 000 (второе издание). Листы Q-40-XVII–XVIII. Объяснительная записка / В. А. Жарков и др. – СПб., 2004.
44. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200 000 (второе издание). Лист Q-40-XXXV. Объяснительная записка / М. А. Шишким и др. – СПб., 2001.
45. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации. Нефть. Северо-Западный федеральный округ. Ч. 2 (Республика Коми). – М.: РосгеоЛФонд, 2003. 196 с.
46. Гросвальд М. Г. Покровные ледники континентальных шельфов. – М.: Наука, 1983. 216 с.
47. Гросвальд М. Г. Следы движения льда и воды баренцево-карского ледникового покрова. Взгляд из космоса // Материалы гляциологических исследований. Вып. 87. 1999. С. 139–151.
48. Гуслицер Б. И. и др. Состояние изученности и задачи дальнейших исследований стратиграфии позднего кайнозоя Тимано-Уральской области // Состояние изученности стратиграфии плиоценовых и плейстоценовых отложений Волго-Уральской области и задачи дальнейших исследований. – Уфа, 1978, с. 37–44.
49. Гуслицер Б. И., Лайва А. О возрасте местонахождения остатков плейстоценовых млекопитающих и палеолитической стоянки Бызовая на Средней Печоре // Известия АН ЭССР, 1972, т. 21, № 3, с. 250–253.
50. Гуслицер Б. И. Возраст валунных суглинков и межморенных отложений в районе с. Кипиево (Нижняя Печора) по данным изучения костей грызунов // Геология и полезные ископаемые Северо-Востока европейской части СССР. – Сыктывкар, 1973, с. 71–77.
51. Данилов И. Д. Плейстоцен морских субарктических равнин. – М.: МГУ, 1978. 280 с.
52. Дедеев В. А. и др. Структура платформенного чехла европейского Севера СССР. – Л.: Наука, 1982. 200 с.
53. Дедеев В. А., Аминов Л. З. и др. Тектонические критерии прогноза нефтегазоносности Печорской плиты. – Л.: Наука, 1986.
54. Дедеев и др. Тектоника Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (объяснительная записка к Тектонической карте Печорской плиты). – Сыктывкар, 1989.
55. Дембовский Б. Я., Дембовская З. П., Клюжина М. Л., Наседкина В. А. Ордовик Приполярного Урала. – Свердловск, 1990. 196 с.
56. Деревянко И. В., Жарков В. А. Новые данные о магматизме гряды Чернышева // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского Северо-Востока России. Тезисы XII Геол. конф. Республики Коми. Т. II. – Сыктывкар, 1993, с. 105–106.
57. Деревянко И. В., Жарков В. А. Перспективы алмазоносности гряды Чернышева // Руды и металлы. 1996, № 4, с. 90–96.
58. Енцова Ф. И. Некоторые закономерности изменения угленосности пермских отложений Печорского бассейна // Материалы по геологии востока Русской платформы. Вып. 1. – Казань, 1966, с. 194–208.
59. Енцова Ф. И. Стратиграфия и корреляция пермских отложений севера Предуральского прогиба и северо-востока Русской платформы. Автореф. дис. на соискание уч. степени канд. геол.-минер. наук. – Л., 1970. 28 с.

60. Енцова Ф. И., Дунаева В. С. Новые данные о нижнетриасовых отложениях востока Большеземельской тундры // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока европейской части СССР. Сб. 7. – Сыктывкар, 1972, с. 160–163.
61. Ефанова Л. И., Повонская Н. В. Базальная часть разреза уралид – строение и золотоносность // Золото, платина и алмазы Республики Коми и сопредельных регионов. Мат-лы Всерос. конф. 17–19 февраля 1998 г. – Сыктывкар: Геопринт, 1998, с. 22–24.
62. Зархи́дзе В. С. Комплексы моллюсков из неогеновых отложений Тимано-Уральской области и их стратиграфическое значение // Стратиграфия неогена Востока европейской части СССР. – М.: Недра, 1971, с. 252–259.
63. Зархи́дзе В. С. Падимейская толща западных и центральных районов Тимано-Уральской области // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 1. – Уфа, 1972, с. 56–66.
64. Зархи́дзе В. С., Семенов И. Н. Роговская и нерцетская свиты северных и северо-западных районов Тимано-Уральской области // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 1. – Уфа, 1972, с. 67–77.
65. Зархи́дзе В. С. Вашуткинская свита Тимано-Уральской области // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 1. – Уфа, 1972, с. 78–82.
66. Зархи́дзе В. С. Мореюская свита (казанцевский горизонт) Тимано-Уральской области // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 1. – Уфа, 1972, с. 83–86.
67. Ильина Н. В. Палиностратиграфия среднего триаса Тимано-Североуральского региона. – Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 230 с.
68. Калантар И. З. Новые стратиграфические подразделения в триасе Печорской синеклизы // Триасовые отложения Восточно-Европейской платформы. – Саратов, 1986.
69. Калантар И. З., Голубева Л. П. О нижнеюрских отложениях Печорской синеклизы // Особенности геологического строения Северо-Востока европейской части СССР и севера Урала. – Сыктывкар, 1976, с. 93–98.
70. Калинин Е. П. Гранитоиды Приполярного Урала, их минералогия и геохимия (на примере гранитоидов бассейна р. Торговой). Автореф. дис. на соискание уч. степени канд. геол.-минер. наук. – М., 1970. 22 с.
71. Камалетдинов М. А. Покровные структуры Урала. 1974.
72. Камалетдинов М. А. и др. Геология и перспективы нефтегазоносности Урала. 1988.
73. Карта глубинного строения Урала масштаба 1 : 1 000 000 / Под ред. Н. Г. Берлянд. – Л., 1990.
74. Карта гидрогеологического районирования территории РФ масштаба 1 : 10 000 000. ФГУП «Гидроспецгеология», 2008.
75. Ким Б. И., Глейзер З. И. Осадочный чехол хребта Ломоносова (Стратиграфия, история формирования чехла и структуры, возрастные датировки сейсмокомплексов) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 15, № 4, с. 63–83.
76. Костюченко С. Л. Структура и тектоническая модель земной коры Тимано-Печорского бассейна по результатам комплексного геологого-геофизического изучения // Тектоника и магматизм Восточно-Европейской платформы. Мат-лы Междунар. совещания «Внутриплитная тектоника и геодинамика осадочных бассейнов». – М., 1994, с. 121–133.
77. Котляр Г. В., Коссовая О. Л., Шишлов С. Б. и др. Граница отделов перми в разнофациальных отложениях Севера России: событийно-стратиграфический подход // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2004. Т. 12, № 5. С. 29–54.
78. Кочев В. А. Плейстоценовые грызуны Северо-Востока Европы и их стратиграфическое значение. – СПб.: Наука, 1993. 113 с.
79. Крапивнер Р. Б. Стратиграфия новейших отложений бассейна р. Печоры от Камо-Печоро-Вычегодского водораздела до устья р. Цильмы // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. – Уфа, 1976, С. 90–141.

80. Крылов А. В., Зархицзе Д. В., Марке Р., Гусев Е. А. Новые данные по распространению кайнозойских моллюсков Большеземельской тундры, Пай-Хоя и Северной Земли // Природа морской Арктики: современные вызовы и роль науки. – Апатиты: КНЦ РАН, 2010, с. 118.
81. Крылов А. В. Стратиграфия отложений верхнего кайнозоя района среднего течения р. Печора // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Мат-лы VII Всерос. совещания по изучению четвертичного периода. Т. 1. – СПб., 2011. с. 302–304.
82. Кузенков Н. А., Соболева А. А., Матуков Д. И. Возраст интрузивных образований Тынаготского района (Приморский Урал) по данным изотопного датирования единичных кристаллов циркона //Геология и минеральные ресурсы европейского Северо-Востока России. Мат-лы XIV Геол. съезда Республики Коми. Т. I. – Сыктывкар, 2004, с. 98–102.
83. Кузьковова Н. Н. Нижнепермские отложения Средней Печоры. – Л.: Наука, 1976. 128 с.
84. Лавров А. С., Потапенко Л. М. Неоплейстоцен северо-востока Русской равнины. – М., 2005. 222 с.
85. Лев О. М. Комплексы неоген-четвертичных остракод // Основные проблемы палеогеографии позднего кайнозоя Арктики. Т. 190. – Л.: Недра, 1983, с. 104–143 .
86. Лосева Э. И. Развитие морской диатомовой флоры в плейстоцене на Северо-Востоке европейской части СССР // Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970, с. 322–225.
87. Лосева Э. И. Плио-плейстоценовая диатомовая флора Северо-Востока Европы: Дис. на соискание уч. степени докт. геол.-минер. наук в форме науч. докл.: 4.00.09. – СПб., 2000. 49 с.
88. Лукьянова Л. И., Деревянко И. В., Маречев А. М. и др. О проявлении мезозойского ультракалиевого магматизма и перспективах алмазоносности района гряды Чернышева (Полярный Урал) // ДАН, 1993, т. 330, № 5, с. 617–619.
89. Лукьянова Л. И., Бельский А. В. Кимберлитовый магматизм на Приполярном Урале // Советская геология, 1987, № 1, с. 92–102.
90. Махлаев Л. В. Гранитоиды севера Центрально-Уральского поднятия (Полярный и Приполярный Урал). – Екатеринбург, 1996. 150 с.
91. Махоткин И. Л., Подкуйко Ю. А., Журавлев Е. Д. Раннепалеозойский кимберлит-меллонитовый магматизм Приполярного Урала и геодинамическая обстановка его формирования // Щелочной магматизм и проблемы мантийных источников. – Иркутск, 2001, с. 143–157.
92. Меннер В. Вл., Рассказова Н. Б. Опыт разработки региональных стратиграфических схем для морских толщ ордовика и силура Тимано-Печорской провинции // Биостратиграфия нефтегазоносных областей Советского Союза (Мат-лы V Межвед. конф.). – Баку, 1986, с. 97–99.
93. Методическое руководство по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России / В. В. Аленин, Ю. Н. Батурина, В. И. Богацкий и др. – М.: ВНИГНИ, 2000. 189 с.
94. Муравьев И. С. Карбон Печорского Приуралья. – Казань: Казан. гос. ун-т, 1968.
95. Муравьев И. С. Стратиграфия и условия формирования пермских отложений Печорского Приуралья. – Казань: Казан. гос. ун-т, 1972. 202 с.
96. Оберман Н. Г. Подземные воды Полярного и Приполярного Урала // Региональное использование и охрана подземных вод. – Красноярск, 1984.
97. Оберман Н. Г., Зархицзе В. С., Суходольский С. Е. и др. Геокриологические условия Европейской территории СССР и Урала // Геокриология СССР. Европейская территория СССР. – М.: Недра, 1988, с. 203–301.
98. Оберман Н. Г., Шеслер И. Г., Рубцов А. И. Экология Республики Коми и восточной части Ненецкого автономного округа. – Сыктывкар, 2004.
99. Обжиров А. И., Гречев А. И., Шакиров Р. Б. и др. Метанопроявления и перспективы нефтегазоносности Приморского края. – Владивосток, 2007. 167 с.

100. Объяснительная записка к Стратиграфическим схемам Урала (мезозой, кайнозой). Мат-лы и решения IV Уральского межвед. стратиграф. совещания. – Екатеринбург, 1997. 140 с.
101. *Огородников В. Н., Сазонов В. Н.* Соотношение золоторудных и хрусталеносных месторождений обрамления гнейсовых блоков Урала. – Свердловск, 1991.
102. *Оллыкайнен А. М., Шуреков Н. А.* Угольные месторождения Интинского района (Печорский бассейн). – Инта, 1997. 292 с.
103. Опорные разрезы пограничных отложений силура и девона Приполярного Урала. – Сыктывкар, 1983. 103 с.
104. *Орешкина Т. В.* Комплексы диатомей морских неогеновых отложений о. Карагинского (Восточная Камчатка) и их стратиграфическое значение // Известия АН СССР. Сер. геол, 1980, № 11. с. 57–66.
105. Основные черты геологического строения и минерально-сырьевой потенциал Северного, Приполярного и Полярного Урала / Под ред. А. Ф. Морозова, О. В. Петрова, А. Н. Мельгунова. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2010. 274 с.
106. *Павлидис Ю. А.* Масштабы последнего оледенения в арктическом бассейне // Океанология, 1992, т. 32, № 3, с. 525–531.
107. *Павлов П. Ю.* Палеолитические памятники Северо-Востока европейской части России. – Сыктывкар, 1996. 193 с.
108. *Пармузина Л. В.* Верхнедевонские наддоманиковые отложения юга Колвинского мегавала. – Л.: ВНИГРИ, 1988, с. 72–78.
109. *Першина А. И.* Стратиграфия и палеогеография девонских отложений правобережья Средней Печоры и южной части гряды Чернышева. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 132 с.
110. *Першина А. И., Рассказова Н. Б.* Малотавротинская свита верхнего ордовика Приполярного Урала // Геология и полезные ископаемые Северо-Востока европейской части СССР: Ежегодник-1976 Ин-та геологии Коми фил. АН СССР. – Сыктывкар, 1977, с. 29–34.
111. *Першина А. И., Цыганко В. С., Щербаков Э. С. и др.* Биостратиграфия силурийских и девонских отложений Печорского Урала. – Л.: Наука, 1971. 130 с.
112. Подземные воды европейского Северо-Востока СССР / Под ред. В. А. Дедеева. – Сыктывкар, 1989. 160 с.
113. *Полякова Е. И.* Арктические моря Евразии в позднем кайнозое. – М.: Научный мир, 1997. 146 с.
114. *Попов В. В., Зархидзе Д. В., Иосифиди А. Г.* Магнитная стратификация неогена Тимано-Уральского субрегиона. Результаты палеомагнитных исследований // Палеомагнетизм осадочных бассейнов Северной Евразии. – СПб.: ВНИГРИ, 2007, с. 9–18.
115. *Попов В. В., Зархидзе Д. В., Иосифиди А. Г., Цыбульская А. Е.* Магнитная стратификация неогена Тимано-Уральского субрегиона. Использование анизотропии магнитной восприимчивости для доказательства седиментационной природы естественной остаточной намагниченности // Палеомагнетизм осадочных бассейнов Северной Евразии. – СПб.: ВНИГРИ, 2007, с. 19–43.
116. *Пучков В. Н.* Фазы тектогенеза: особенности проявления и природа (на примере Урала и смежных регионов) // Эволюция магматизма Урала. – Свердловск, 1987, с. 87–98.
117. *Раабен М. Е.* Стратиграфия древних свит Полярного Урала // Стратиграфия и текtonическое строение северной оконечности Приполярного Урала: Труды Геологического ин-та АН СССР. Вып. 35. – М.: Наука, 1959. 132 с.
118. *Рассказова Н. Б.* Вторичные изменения в продуктивных горизонтах верхнеордовикового–нижнедевонского нефтегазоносного комплекса Тимано-Печорской провинции // Закономерности размещения зон нефтегазонакопления Тимано-Печорской провинции. – Л., 1986, с. 120–123.
119. Решение Межведомственного стратиграфического совещания по ордовику и силуру Восточно-Европейской платформы 1984 г. с региональными стратиграфическими схемами. – Л., 1987, с. 42–46 и 95–106.

120. Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Девонская система (утверждено МСК 26 января 1989 г.). – Л., 1990. 58 с.
121. Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Каменноугольная система (утверждено МСК 26 января 1989 г.). – Л., 1990. 58 с.
122. Сивков С. Н. Тектоника Косью-Роговского прогиба // Тектоника европейского Севера СССР (Тр. Ин-та геологии, вып. 55). – Сыктывкар, 1986, с. 36–45.
123. Сигов А. П., Сигов В. А. Новейшая тектоника Урала. – Саратов, 1975. 97 с.
124. Сиднев А. В. История развития гидрографической сети плиоцена в Предуралье. – М.: Наука, 1985. 221 с.
125. Соболева А. А. Вулканиты и ассоциирующие с ними гранитоиды Приполярного Урала. – Екатеринбург, 2004. 145 с.
126. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). – Екатеринбург, 1993.
127. Стратиграфические схемы Урала (мезозой, кайнозой). – Свердловск, 1997.
128. Тарбаев Б. И. и др. Тектоника гряды Чернышева // Геология и нефтегазоносность Северо-Востока европейской части СССР. Вып. IV. – Сыктывкар, 1977, с. 14–15.
129. Тарбаев Б. И., Воинов А. С. и др. Новые данные по геологии и перспективы газоносности восточных районов Тимано-Печорской провинции // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейского Северо-Востока: природные углеводороды. Тр. XI геол. конф. Коми АССР. – Сыктывкар, 1991. С. 100–104.
130. Тарбаев Б. И., Беляков Л. Н., Юдин В. В. и др. Перспективы нефтегазоносности надвиго-складчатого пояса севера Урала // Обзор. инф. ВНИИЭгазпрома. Сер. Геология и разведка газовых и газоконденсатных месторождений. Вып. 5. – М., 1985. 60 с.
131. Тимонин Н. И. К вопросу о происхождении гряды Чернышева // Геология Северо-Востока европейской части СССР и севера Урала. Вып. 14. – Сыктывкар, 1971. С. 25–36.
132. Тимонин Н. И. Тектоника гряды Чернышева. – Л.: Наука, 1975. 130 с.
133. Тимонин Н. И. Печорская плита. – Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 240 с.
134. Удовиченко Л. А. Триасовый этап тектонического развития северо-востока Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия и палеогеография фанерозоя европейского Северо-Востока СССР. (Тр. X геол. конф. Коми АССР). – Сыктывкар, 1987, с. 119–126.
135. Цыганко В. С., Першина А. И., Юдина А. Б. К стратиграфии девона гряды Чернышева // Расчленение и корреляция фанерозойских отложений европейского Севера СССР. (Тр. Ин-та геологии Коми ФАН СССР, вып. 54). – Сыктывкар, 1985, с. 17–26.
136. Цыганко В. С., Першина А. И., Халымбаджса В. Г. и др. Средний девон Приполярного Урала (р. Щугор) // Стратиграфия и палеоэкология палеозоя и кайнозоя Северо-Востока европейской части СССР. – Сыктывкар, 1987, с. 17–27. (Тр. Ин-та геологии Коми НЦ УрО АН СССР, вып. 62).
137. Чепиков К. Р., Меннер В. Вл., Ларионова З. В. Литолого-палеотектонические особенности формирования коллекторов и нефтегазоносность девонского терригенного комплекса Печоро-Кожвинского мегавала // Литология и породы-коллекторы нефтегазоносных отложений СССР. – М., 1985, с. 98–111.
138. Чочиа Н. Г., Евдокимов С. П. Палеогеография позднего кайнозоя Восточной Европы и Западной Сибири (ледниковая и ледово-морская концепции). – Изд. Морд. ун-та, 1993. 248 с.
139. Чувашов Б. И., Дюнина Г. В., Мизенс Г. А., Черных В. В. Опорные разрезы верхнего карбона и нижней перми Западного склона Урала и Предуралья. – Свердловск: ИГиГ УрО АН СССР, 1990
140. Юдин В. В. Варисциды Северного Урала. – Л.: Наука, 1983.
141. Юдин В. В. Орогенез севера Урала и Пай-Хоя. – Екатеринбург: Наука, 1994. 285 с.
142. Юдин В. В. Разрывные нарушения Западного склона Северного Урала в связи с перспективами нефтегазоносности // Тектоника и нефтегазоносность Тимано-Печорской провинции и её структурных обрамлений: Тр. Ин-та геол. Коми фил. АН СССР, вып. 26. – Сыктывкар, 1978, с. 30–40.

143. Яхимович В. Л., Немкова В. К., Семенов И. Н. Стратиграфия плиоцен-плейстоценовых отложений Тимано-Уральской области и их корреляция по Предуралью. – М.: Наука, 1973. 100 с.
144. Яхимович В. Л., Данукалов Н. Ф. Арктический плиоцен Тимано-Уральской области. Препринт БНЦ УрО АН СССР. – Уфа, 1988. 20 с.
145. Astakhov V. The stratigraphic framework for the Upper Pleistocene of the glaciated Russian Arctic: changing paradigms. *Global and Planetary Change*, 2001, p. 283–295
146. Bennike O., Abrahamsen N., Bak M., Israelson C. et al. A multi-proxy study of Pliocene sediments from Ile de France, North-East Greenland // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, vol. 186, 2002, p. 1–23.
147. Harwood D. M. Diatom biostratigraphy and paleoecology with a Cenozoic history of Antarctic ice sheets // Ph. D. dissertation. Ohio State Univ., Columbus, 1986, p. 1–337.
148. Heggen H. P., Svendsen J. I., Mangerud J. River sections at the Byzovaya Palaeolithic site – keyholes into the late Quaternary of northern European Russia, 2009.
149. Henriksen M. et al. Lake stratigraphy implies an 80 000 yr delayed melting of buried dead ice in northern Russia // *Journal of Quaternary Science*, 2003, p. 663–679.
150. Lortie G. Les diatomées de la mer de Goldthwait dans la région de Rivière-du-Loup, Québec// *Geographie physique et Quaternaire*, vol. 37, № 3, 1983, p. 279–296.
151. Mangerud J., Astakhov V. I., Murray A. et al. The chronology of a large ice-dammed lake and the Barents–Kara Ice Sheet advances, Northern Russia. *Global and Planetary Change*, 2001, p. 321–336.
152. Mangerud J., Astakhov V., Svendsen J.-I. The extent of the Barents–Kara ice sheet during the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews* 21, 2002, p. 111–119.
153. Mangerud J., Svendsen J. I., Astakhov V. Age and extent of the Barents and Kara ice sheets in Northern Russia. *Boreas*, Vol. 28, 1999, Oslo, p. 46–80.
154. Mangerud J. et al. Ice-dammed lakes and rerouting of the drainage of northern Eurasia during the Last Glaciation. *Quaternary Science Reviews* 23, 2004, p. 1313–1332.

Фондовая

155. Алексеев Е. П., Тимофеева И. К., Водолазская В. П. Отчет по объекту «Создание опережающих геофизических основ для ГК-1000/3 с составлением прогнозно-геофизических карт на стратегические виды полезных ископаемых». СПб., 2007.
156. Афанасьев А. К. Отчет по объекту: «Производство групповой геологической съемки м-ба 1:50 000 листов Q-40–83-Г; 84-Б, Г; 94-А (а, б, в); Б(б, г), В; 107-Б; Q-41–73-В, Г; 85-А, Б, Г; 86-А, Б, В, Г. Воркута, 1986.
157. Беляков Л. Н., Сабуров Г. Я., Дембовский Б. Я. Отчет: «Подготовка к изданию Тектонической карты территории деятельности объединения «Полярноуралгеология» масштаба 1:1 000 000. ОМЭ. Воркута, 1987.
158. Белякова Л. Т., Рассказова Н. Б., Ларионова З. В. и др. Отчет по теме: «Обобщение материалов по стратиграфии и литофаunalной характеристике разрезов осадочного чехла и фундамента на разведочных площадях Тимано-Печорской провинции». Ухта, 1983.
159. Богацкий В. И. и др. Составление и подготовка к изданию монографии «Формирование залежей нефти и газа Тимано-Печорского нефтегазоносного бассейна». 2005.
160. Войтович З. Н., Деревянко И. В., Жарков В. А. Отчет по опытно-методическим работам по оценке природных пигментов и керамического сырья на базе кор выветривания по аргиллитам бассейна р. Шарьи. Воркута, 1992.
161. Войтович З. Н., Деревянко И. В. Обобщение материалов по магматизму, тектонике, стратиграфии и минералогии Тимано-Уральского региона. Воркута, 2003.

162–257. Государственный кадастр месторождений и проявлений полезных ископаемых СССР

Месторождения неметаллических полезных ископаемых

162. Паспорт № 22. Месторождение песка строительного Бокнур. ГУТФИ РК. 1981.
163. Паспорт № 23. Месторождение песка строительного Буровое. ГУТФИ РК. 1981.
164. Паспорт № 25. Месторождение песка строительного Лиственное. ГУТФИ РК. 1981.
165. Паспорт № 27. Месторождение песка строительного Асывож. ГУТФИ РК. 1981.
166. Паспорт № 58. Месторождение песка строительного Граничное. ГУТФИ РК. 1981.
167. Паспорт № 59. Месторождение песка строительного Кузельское. ГУТФИ РК. 1982.
168. Паспорт № 60. Месторождение песка строительного Лемьювожское. ГУТФИ РК. 1981.
169. Паспорт № 63. Месторождение песка строительного Лемью-2. ГУТФИ РК. 1981.
170. Паспорт № 64. Месторождение песка строительного Лемью-3. ГУТФИ РК. 1981.
171. Паспорт № 67. Месторождение песка строительного Седьвож. ГУТФИ РК. 1982.
172. Паспорт № 101. Месторождение песчано-гравийного материала Щельябож. ГУТФИ РК. 1982.
173. Паспорт № 132. Месторождение песчано-гравийного материала Коса (Остров). ГУТФИ РК. 1982.
174. Паспорт № 148. Месторождение камня строительного Сухой Лог (Кожвинское). ГУТФИ РК. 1982.
175. Паспорт № 184. Месторождение песчано-гравийного материала Ярейшор ГУТФИ РК. 1983.
176. Паспорт № 185. Месторождение песчано-гравийного материала Турун-Ель. ГУТФИ РК. 1983.
177. Паспорт № 186. Месторождение песка строительного Усть-Пальник-Шор. ГУТФИ РК. 1983.
178. Паспорт № 188. Месторождение песка строительного Колва-Колва-2. ГУТФИ РК. 1983.
179. Паспорт № 201. Месторождение песка строительного Селаель-II. ГУТФИ РК. 1983.
180. Паспорт № 205. Месторождение песка строительного Шомес-Ель. ГУТФИ РК. 1983.
181. Паспорт № 216. Месторождение глины керамзитовой Бызовая. ГУТФИ РК. 1983.
182. Паспорт № 287. Месторождение песчано-гравийного материала Старый Хасейю. ГУТФИ РК. 1983.
183. Паспорт № 385. Месторождение песчано-гравийного материала Кэрьюрвис-2. ГУТФИ РК. 1983.
184. Паспорт № 408. Месторождение камня строительного Дзеля-Каменка. ГУТФИ РК. 1984.
185. Паспорт № 409. Месторождение песка строительного Кожвинское (Фортунा). ГУТФИ РК. 1984.
186. Паспорт № 410. Месторождение песка строительного Кедр. ГУТФИ РК. 1984.
187. Паспорт № 412. Месторождение песка строительного Апрельское. ГУТФИ РК. 1984.
188. Паспорт № 415. Месторождение песка строительного Пурга. ГУТФИ РК. 1984.
189. Паспорт № 416. Месторождение песка строительного Ошгушор. ГУТФИ РК. 1984.
190. Паспорт № 418. Месторождение песка строительного Дозмер. ГУТФИ РК. 1984.
191. Паспорт № 419. Месторождение песка строительного Красное. ГУТФИ РК. 1984.
192. Паспорт № 421. Месторождение песчано-гравийного материала Развилка-1. ГУТФИ РК. 1984.
193. Паспорт № 422. Месторождение песка строительного Кентар. ГУТФИ РК. 1984.
194. Паспорт № 423. Месторождение песка строительного Излучина. ГУТФИ РК. 1984.
195. Паспорт № 425. Месторождение песка строительного Полunoчное. ГУТФИ РК. 1984.

196. Паспорт № 426. Месторождение песка строительного Лун. ГУТФИ РК. 1984.
 197. Паспорт № 468. Месторождение песка строительного Придорожное. ГУТФИ РК. 1985.
 198. Паспорт № 469. Месторождение песка строительного Хата-Аркайха-1. ГУТФИ РК. 1985.
 199. Паспорт № 470. Месторождение песка строительного Хата-Аркайха-2. ГУТФИ РК. 1985.
 200. Паспорт № 474. Месторождение песка строительного Северное Усинское. ГУТФИ РК. 1986.
 201. Паспорт № 474. Месторождение песка строительного Северное. ГУТФИ РК. 1986.
 202. Паспорт № 479. Месторождение песка строительного Месторождение 7-х. ГУТФИ РК. 1988.
 203. Паспорт № 505. Месторождение песка строительного 19 Возейское. ГУТФИ РК. 1990.
 204. Паспорт № 519. Месторождение песка строительного Средний Команюр. ГУТФИ РК. 1990.

Месторождения жидких и газообразных углеводородов

205. Паспорт № 1. Мичауское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1969.
 206. Паспорт № 4. Кыртаельское месторождение нефти и газоконденсата. ГУТФИ РК. 1975.
 207. Паспорт № 5. Сандиндейское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1982.
 208. Паспорт № 6. Пашиборское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1981.
 209. Паспорт № 7. Верхнегрубешорское месторождение. ГУТФИ РК. 1981.
 210. Паспорт № 9. Печорогородское месторождение газоконденсата и газа. ГУТФИ РК. 1982.
 211. Паспорт № 10. Печорокожвинское месторождение нефти и газоконденсата. ГУТФИ РК. 1982.
 212. Паспорт № 11. Среднемакарихинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1986.
 213. Паспорт № 12. Салюкинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1978.
 214. Паспорт № 13. Южно-Шапкинское месторождение нефти и газоконденсата. ГУТФИ РК. 1976.
 215. Паспорт № 20. Пыжъельское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1981.
 216. Паспорт № 21. Исаковское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1963.
 217. Паспорт № 22. Лемьюское месторождение. ГУТФИ РК. 1962.
 218. Паспорт № 24. Козлауское месторождение газа. ГУТФИ РК. 1981.
 219. Паспорт № 25. Харьгинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1984.
 220. Паспорт № 31. Возейское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1983.
 221. Паспорт № 32. Возейское месторождение нефти (пермо-карбоновая залежь). ГУТФИ РК. 1983.
 222. Паспорт № 33. Усинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1972.
 223. Паспорт № 38. Лузское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1966.
 224. Паспорт № 41. Югидское месторождение нефти и газоконденсата. ГУТФИ РК. 1964.
 225. Паспорт № 45. Западно-Соплесское месторождение нефти и газоконденсата. ГУТФИ РК. 1974.
 226. Паспорт № 48. Мусюшорское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1984.
 227. Паспорт № 49. Багансское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1988.
 228. Паспорт № 63. Восточно-Харьгинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1985.
 229. Паспорт № 64. Лек-Харьгинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1985.
 230. Месторождения нефти и газа. Паспорт № 67. Северо-Багансское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1988.
 231. Паспорт № 70. Южно-Кыртаельское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1988.
 232. Паспорт № 71. Южно-Лиственичное месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1987.
 233. Паспорт № 72. Мастеръельское месторождение. ГУТФИ РК. 1987.
 234. Паспорт № 73. Северо-Кожвинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1977.

235. Паспорт № 76. Верхнеамдермальское месторождение газоконденсата и газа. ГУТФИ РК. 1986.
236. Паспорт № 79. Южно-Лыжское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1987.
237. Паспорт № 81. Чикшинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1989.
238. Паспорт № 84. Чедтыйское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1987.
239. Паспорт № 86. Шорсандивейское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1986.
240. Паспорт № 93. Западно-Хатаяхское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1989.
241. Паспорт № 97. Командиршорское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 19991.
242. Паспорт № 98. Веякошорское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1990.
243. Паспорт № 99. Южно-Юрьяхинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1989
244. Паспорт № 100. Южно-Терехевейское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1989.
245. Паспорт № 101. Северо-Хаяхинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1989.
246. Паспорт № 103. Северо-Командиршорское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1987.
247. Паспорт № 104. Сотчемьюское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1990.
248. Паспорт № 107. Колвинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1986.
249. Паспорт № 108. Лыдупорское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1991.
250. Паспорт № 109. Сунаельское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1991.
251. Паспорт № 110. Восточно-Сотчемью-Талыйюкское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1989.
252. Паспорт № 111. Бадьюское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1991.
253. Паспорт № 112. Восточно-Возейское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1988.
254. Паспорт № 115. Восточно-Возейюкское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1991.
255. Паспорт № 116. Западно-Сандивейское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1988.
256. Паспорт № 117. Верхневозейское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1986.
257. Паспорт № 118. Западно-Рогозинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1991.

258–297. Государственный кадастровый реестр месторождений и проявлений полезных ископаемых РК

Месторождения нефти и газа

258. Паспорт № 119. Северо-Мичауское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1992.
259. Паспорт № 120. Западно-Нерцовское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1992.
260. Паспорт № 122. Ошское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1991.
261. Паспорт № 123. Возейшорское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1991.
262. Паспорт № 124. Яромусюршорское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1991.
263. Паспорт № 126. Северо-Мастеръельское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1992.
264. Паспорт № 127. Восточно-Рогозинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1990.
265. Паспорт № 128. Турышевское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1990.
266. Паспорт № 129. Верхнекосьюкское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1988.
267. Паспорт № 130. Западно-Аресское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1987.
268. Паспорт № 131. Северо-Аресское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1986.
269. Паспорт № 132. Аресское (Нерцовское осложнение) месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1987.
270. Паспорт № 134. Верхнемакарихинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1993.
271. Паспорт № 136. Западно-Веякское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1996.
272. Паспорт № 139. Сигавейское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1998.
273. Паспорт № 140. Западно-Печорогородское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1998.
274. Паспорт № 141. Югид-Соплесское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1996.
275. Паспорт № 142. Западно-Санатыкское месторождение. ГУТФИ РК. 1997.
276. Паспорт № 144. Восточно-Лемьюкское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1999.
277. Паспорт № 146. Безымянное месторождение. ГУТФИ РК. 1999.
278. Паспорт № 148. Быстринское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1999.
279. Паспорт № 152. Северо-Ираельское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2000.

280. Паспорт № 153. Усинское месторождение нефти. Участок ЗАО «Нобель-Ойл». ГУТФИ РК. 2000.
281. Паспорт № 159. Западно-Баганское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2001.
282. Паспорт № 162. Верхнекатаихское-II месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2000.
283. Паспорт № 163. Югидское месторождение нефти и газоконденсата. Участок ООО «ЮС». ГУТФИ РК. 2000.
284. Паспорт № 165. Каменское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 1999.
285. Паспорт № 166. Восточно-Мастерьельское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2002.
286. Паспорт № 170. Западно-Санатыкское месторождение нефти. Участок ООО «Енисей». ГУТФИ РК. 2000.
287. Паспорт № 176. Северо-Югидское месторождение нефти и газоконденсата. ГУТФИ РК. 2005.
288. Паспорт № 181. Осокинское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2006.
289. Паспорт № 183. Южно-Ошское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2001.
290. Паспорт № 184. Южно-Седмеское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2005.
291. Паспорт № 185. Демаельское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2004.
292. Паспорт № 187. Северо-Ниедзыюкское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2003.
293. Паспорт № 188. Восточно-Каджеромское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2007.
294. Паспорт № 189. Западно-Возейшорское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2007.
295. Паспорт № 190. Западно-Сандивейское месторождение нефти. Лиц. СЫК 00529. ГУТФИ РК. 2007.
296. Паспорт № 192. Осваньорское месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2007.
297. Паспорт № 193. Южно-Зверинецкое месторождение нефти. ГУТФИ РК. 2007.
298. *Данилов В. П.* Отчет о поисковой разведке угля в Шарьё-Заостренской синклинали Печорского бассейна. Инта, 1962.
299. *Демин А. Д., Шатнов В. Ю., Чурсин А. В. и др.* Отчет по объекту «Опережающие геофизические и geoхимические работы м-ба 1 : 200 000 для регионального минерагенического районирования Уральской части территории ХМАО за 2003–2007 гг.». г. Александров, 2007.
300. *Деревянко И. В., Жарков В. А. и др.* Отчет по аэрофотогеологическому картированию масштаба 1 : 200 000 территории листов Q-40-XII, XVII; Q-41-I, II. Воркута, 1987.
301. *Елохин В. Г.* Обобщение и анализ выполняемых геологоразведочных работ, состояния и использования минерально-сырьевой базы Республики Коми, оценки ее перспективного развития. Ухта, 2006.
302. *Елохин В. Г.* Анализ результатов ГРР на нефть и газ на территории РК за 2007 год. Обобщение и анализ выполняемых ГРР, состояние и использование минерально-сырьевой базы РК, оценка ее перспективного развития. 2007.
303. *Енцова Ф. И.* Отчет по теме: «Литология и стратиграфия пермских отложений юго-западной части Печорского бассейна». Воркута, 1960.
304. *Ермоленко А. П.* Отчет Саблегорской ГПП о результатах поисковых работ, проведенных в 1986–1990 гг. на Западном склоне Приполярного Урала. 1990.
305. *Жарков В. А., Войтович З. Н. и др.* Информационный отчет по объекту «Специализированные геолого-геофизические исследования в южной части гряды Чернышева». Воркута, 1994.
306. *Жуков Ю. А.* Анализ и уточнение сырьевой базы нефти, газа и конденсата Пермской области. Пермь, 2002.
307. *Зархиძэ В. С., Красножен А. С.* Отчет по объекту «Составление геоморфологической карты и карты кайнозойских отложений Печорского угольного бассейна и прилежащих районов Полярного Урала и Пай-Хоя м-ба 1 : 500 000». Воркута, 1969.
308. *Иванов А. А.* и др. Отчет по теме: Комплексное обобщение материалов параметрического бурения и региональных геолого-геофизических работ на территории Тимано-Печорской провинции. Параметрические скважины: 30-Сандивейская, 31-Сандивейская, 11-Колвинская. Ухта, 1986.

309. Иванов А. А. и др. Отчет по теме: Провести обработку материалов параметрического бурения на территории деятельности ПГО «Ухтанефтегазгеология». Параметрические скважины: 1-Сибушорская, 1-Ладская, 1-Северо-Хаяхинская, 1-Северо-Салюкинская. Ухта, 1991.
310. Иванов В. Н. и др. Производство поисковых работ на коренное золото в северной части Ляпинского антиклиниория Приполярного Урала (общие поиски). Воркута, 1984.
311. Иванов В. Н. и др. Отчет по геологическому доизучению масштаба 1 : 50 000 Торгово-Патокской площади на территории листов Q-40-131-А, Б, В, Г, 143-А (а, б), Б (а, б) с общими поисками. Воркута, 1995.
312. Исаев В. Н., Неизвестнов Я. В. и др. Отчет о проведении групповой комплексной геолого-гидрогеологической съемки м-ба 1 : 200 000 на территории листов Q-40-VII, VIII, IX, X, XV, XVI (Колвинская партия, 1975–1980 гг.). Ухта, 1980.
313. Костюкова Л. А. Изучение закономерностей размещения твердых полезных ископаемых территории ПГО «Полярноуралгеология» и переоценка их прогнозных ресурсов. Воркута, 1989.
314. Котов А. А. Прогнозная оценка россыпной золотоносности Кожимского района Коми АССР (Приполярный Урал). Воркута, 1980.
- 315.] Красножен А. С., Зархицзе В. С. Отчет по объекту «Производство геолого-геоморфологических работ в районе Карской депрессии». Воркута, 1971.
316. Кративнер Р. Б., Зайонц И. Л. Сводный отчет о результатах инженерно-геологических исследований, проведенных Печорской гидрогеологической экспедицией в зоне проектируемого Усть-Ижемского водохранилища в 1959–1962 гг. М., 1965.
317. Лебедева Г. К. Отчет о структурно-поисковом бурении на Лемъюсской, Верхнекосьюской и Безымянной площадях в 1987–1989 гг. Ухта, 1990.
318. Легенда Печорской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Символова С. Е., Зархицзе В. С. и др.). 1999.
319. Легенда Полярно-Уральской серии листов Госгеолкарты-200. (Шишгин М. А и др. Гл. ред. серии – Шишгин М. А.). Воркута, 1998.
320. Легенда Северо-Уральской серии листов Госгеолкарты-200. (Дембовский Б. Я. и др. Гл. ред. серии – Водолазская В. П.). Воркута, 2000.
321. Поджевская М. И., Отчет «Уточнение количественной оценки ресурсов углеводородного сырья России». М., Росгеолфонд, 2005.
322. Мартынов А. В. Составление типовых разрезов осадочного чехла северной части ТПП (территория НАО). Ухта, 2001.
323. Мартынова И. Л. Обобщение и анализ выполняемых геологоразведочных работ, состояния и использования минерально-сырьевой базы РК, оценки ее перспективного развития. Ухта, 2008.
324. Матренецкий А. Т., Ефанова Л. И. Подготовка к изданию структурно-формационной карты м-ба 1 : 200 000 Вангироско-Патокского района. Воркута, 1987.
325. Мельников С. В. и др. Отчет по объекту «Изучение эталонных разрезов Тимано-Печорской НГП». Ухта, 2001.
326. Мисюкевич Н. В. Отчет о результатах переобработки и переинтерпретации материалов сейсмопрофилирования МОГТ на Шарьинской площади. Ухта, 2005.
327. Монастыришина М. В., Короткова Г. А. и др. Геологическое строение территории листа Q-40-108-Г. Отчет Косьинской ГПСП по геологической съемке м-ба 1 : 50 000 по работам 1967 г. Воркута, 1968.
328. Муравьев И. С., Кузнецова Л. А., Буров В. В. Отчет «Геологическое строение южной части листа Q-40-XXXIV». Казань, 1959.
329. Муравьев И. С., Кузнецова Л. А., Буров В. В. Отчет «Геологическое строение северной части листа Q-40-XXVIII». Казань, 1962.
330. Оберман Н. Г. Отчет о мерзлотно-гидрогеологических работах на территории геолого-поисково-съемочных и разведочных работ Объединения на Урале и Пай-Хое за 1976–1977 гг. Воркута. 1978.

331. *Оберман Н. Г., Прокопова М. М.* Составление мерзлотно-гидрогеологической карты северной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции масштаба 1 : 500 000. Воркута, 1980.
332. *Оберман Н. Г., Шеслер И. Г., Свириденко М. М. и др.* Составление инженерно-геологических и гидрогеологических карт масштаба 1 : 1 500 000 территории европейской части СССР (в пределах территории деятельности ПГО «Полярноуралгеология»). Воркута, 1985.
333. *Огородникова Г. П.* Оценка обеспеченности хозяйственно-питьевого водоснабжения Республики Коми (второй этап). Ухта, 1999.
334. *Острижный М. Ю.* Оценка нефтегазоносности перспективных поднадвиговых зон Западного склона Урала и Предуральского прогиба и направления развития геологоразведочных работ. Ухта, 2002.
335. *Пахло Я. Р., Маслов М. А. и др.* Геологическое строение территории листов Q-40–120-А, В (Отчет Верхне-Патокской ГПСП о геологической съемке м-ба 1 : 50 000 за 1962–1963 гг.) Воркута, 1964.
336. *Повонская Н. В.* Отчет по теме: «Обобщение и изучение шлихового материала кайнозойских отложений Западного склона Приполярного и Северного Урала с целью создания шлихо-минералогической основы для производства геологосъемочных и поисковых работ». ОАО «Полярноуралгеология», Воркута, 1998.
337. *Пономарев В. П., Иванов Н. Ф.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Печорская. Листы Q-40-VII, VIII. Объяснительная записка. Ухта, 1987.
338. *Пономарев В. П., Иванов Н. Ф.* Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Печорская. Листы Q-40-XIII, XIV. Объяснительная записка. Ухта, 1991.
339. *Пономарев В. П., Шаплык А. В., Мищенко В. М.* Отчет «Геологическое строение листа Q-40-XXVII». Ухта, 1972.
340. *Попов М. Я.* Подготовка к изданию металлогенических и специализированных карт м-ба 1 : 1 000 000–1 : 500 000 территории деятельности объединения «Полярноуралгеология». Воркута, 1987.
341. *Попов А. И., Данилов И. Д. и др.* Отчет о производстве геологической съемки масштаба 1 : 50 000 в Воркутинском промышленном районе на территории листов Q-41–20-А, Б, В, Г и Q-41–21-А, Б, В (геологическая съемка четвертичных отложений и геоморфологическая съемка). 1963.
342. *Попов М. Я.* Отчет: «Опытно методические работы по совершенствованию методики поисков стратиформных месторождений золота, вольфрама и полиметаллов на Приполярном Урале». Сыктывкар, 1994.
343. *Пухонто С. К.* Отчет по теме: «Корреляция стратотипических и опорных разрезов пермских отложений Печорского угольного бассейна для целей составления унифицированных стратиграфических схем перми Урала». Воркута, 1996.
344. *Риндзюнская Н. М. и др.* Отчет о научно-исследовательской работе: «Разработка геолого-геоморфологических основ поисков россыпных месторождений золота Приполярного и Полярного Урала. Закономерности формирования и распределения золотоносных россыпей Кожимского района». М., 1985.
345. *Савельев В. П., Мунаев А. В.* Отчет «Поиски мезо-кайнозойских россыпей золота в береговых обнажениях триаса и на примыкающих к ним участках современных долин в среднем течении р. Печора». Усинск, 1989.
346. *Саранин А. А., Сабуров Г. Я.* Доизучение стратиграфии Западного склона севера Урала с целью составления сводной геологической карты м-ба 1 : 200 000. Воркута, 1977.
347. *Символоков В. В., Найшулер М. П., Лютоева Л. В. и др.* Отчет о проведении групповой комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 на листах Q-40-XIV, XIX, XX, XXI, XXII. Ухта, 1990.
348. *Символокова С. Е.* Геологическая карта масштаба 1 : 200 000. Серия Печорская. Листы Q-40-XXI, XXII. Объяснительная записка. Ухта, 1995.
349. *Символокова С. Е.* Геологическая карта масштаба 1 : 200 000. Серия Печорская. Листы Q-40-XXV, XXVI. Объяснительная записка. Ухта, 1997.

350. Символокова С. Е., Иванов Н. Ф. и др. Отчет о проведении групповой комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000 территории листов Q-39-XI, XII, XVI, XVII, XVIII; Q-40-XIII. Ухта, 1985.
351. Символокова С. Е., Карнаух Л. А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Печорская. Листы Q-40-XV, XVI. Объяснительная записка. Ухта, 1989.
352. Символокова С. Е., Карнаух Л. А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Печорская. Листы Q-40-IX, X. Объяснительная записка. Ухта, 1990.
353. Символокова С. Е., Мищенко Р. Я. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Печорская. Листы Q-40-XIX, XX. Объяснительная записка. Ухта, 1992.
354. Фомишин И. Ф., Фомишина А. И. и др. Геологическое строение территории листов Q-40-107-Г и Q-40-108-В. (Отчет Косынской ГПСП по геологосъемочным работам м-ба 1:50 000 за 1969–1970 гг.). Воркута, 1971.
355. Царев Ю. М., Жданов А. В. и др. Отчет о производстве групповой геологической съемки масштаба 1:500 000 на площади листов Q-40-129-Г, 130-А, Б, В, Г с общими поисками. Воркута, 1989.
356. Чернышов Ю. А., Иванов В. Н. и др. Отчет по объекту «Геологическое доизучение масштаба 1:50 000 Вангырской площади на территории листов Q-40-119-А, Б, В, Г за 1984–1987 гг.». Воркута, 1987.
357. Швецов В. М. Прогнозная оценка россыпной золотоносности Щугорского района Коми АССР и комплексная программа проведения в нем геологоразведочных работ. Инта, 1988.
358. Шишкин М. А., Дембовский Б. Я., Лапшин Н. В. и др. Отчет по объекту: Геологическое доизучение масштаба 1:50 000 на территории листов Q-41-75-В, Г, 87-А, Б, В, Г. Воркута, 1988.
359. Шишкин М. А., Малых О.Н., Афанасьева Т. А. и др. Отчет по объекту ГДП-200 листов Q-41-XIX, XX. Воркута, 2002.
360. Юдина А. Б. Биостратиграфия и конодонты верхнего девона гряды Чернышева и Приполярного Урала. (Дис. на соискание уч. степени. канд. геол.-минер. наук). Сыктывкар, 1999. 220 с.

Указатель месторождений, проявлений и пунктов минерализации полезных ископаемых к геологической карте доплиоценовых образований

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
I-1-1	Конденсат и газоконденсат	МК/Э	Василковское	Черепанов, 1997
I-1-2	Минеральные промышленные воды (J с Li)	П	Скв. 7-Ванейвисская	Дедеев, Зытнер, 1989; Мильков, 1985
I-1-3	Нефть и газоконденсат	МС/З	Ванейвисское	Черепанов, 1997
I-1-4	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 28-Лаявожская	Жмаев, 1977; Смирнова, 1990
I-1-5	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 4-Ванейвисская	Дедеев, Зытнер, 1989
I-1-6	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 3-Ванейвисская	Смирнова, 1990
I-1-7	Минеральные лечебные воды (J-Br)	П	Скв. 129-Северо-Шапкинская	Дедеев, Зытнер, 1989
I-1-8	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 137-Северо-Шапкинская	Дедеев, Зытнер, 1989
I-1-9	Газ	П	Северо-Шапкинское	Жмаев, 1977
I-1-10	Фосфорит	ПМ	Скв. 79-Шапкинская	Павлов, 1983
I-1-11	Нефть и газ	ММ/З	Шапкинское	Черепанов, 1997
I-1-12	Фосфорит	ПМ	Скв. 78-Шапкинская	Павлов, 1983
I-2-1	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 6-Ярейюсская	Дедеев, Зытнер, 1989; Мильков, 1985
I-2-2	Нефть и газоконденсат	МС/З	Ярейское	Черепанов, 1997
I-2-3	Нефть	МС/З	Им. Россихина	Черепанов, 1997
I-2-4	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 36-Ярейюсская	Смирнова, 1990
I-2-5	Минеральные промышленные воды (J с В)	П	Скв. 65-Верхнешапкинская	Смирнова, 1990
I-2-6	Минеральные промышленные воды (J с В)	П	Скв. 66-Верхнешапкинская	Смирнова, 1990
I-2-7	Нефть и газоконденсат	МК/Э	Лаявожское	Черепанов, 1997
I-2-8	Минеральные лечебные воды (J-Br)	П	Лаявожское	Мильков, 1993; Дедеев, Зытнер, 1989
I-2-9	Минеральные промышленные воды (J с В, Li)	П	Скв. 62-Верхнешапкинская	Смирнова, 1990

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
I-2-10	Бурый уголь	П	Скв. 111 (Лаявожская площадь)	Сорокин, 1968
I-2-11	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 32-Лаявожская	Дедеев, Зытнер, 1989
I-2-12	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 39-Лаявожская	Смирнова, 1990
I-2-13	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 34-Лаявожская	Дедеев, Зытнер, 1989; Мильков, 1985
I-2-14	Нефть	ММ/З	Верхнелайское	Черепанов, 1997
I-2-15	Минеральные лечебные воды (Br)	П	Скв. 104-Лаявожская	Смирнова, 1990
I-3-1	Нефть	ММ/З	Табровоаяхинское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-3-2	Нефть	ММ/З	Сарутаюское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-3-3	Минеральные промышленные воды (J с B, Li)	П	Скв. 30-Северо-Инзырейская	Смирнова, 1990
I-3-4	Нефть	МК/Э	Инзырейское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-3-5	Нефть	МК/Э	Северо-Харьгинское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-3-6	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 1-Северо-Харьгинская	Смирнова, 1990
I-3-7	Нефть	МС/Э	Среднехарьгинское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-3-8	Бурый уголь	П	Скв. 264	Сорокин, 1968
I-3-9	Нефть	ММ/Э	Лек-Харьгинское	202; Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997.
I-4-1	Нефть	ММ/З	Сюрхаратинское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-2	Минеральные промышленные воды (J с B, Li, Sr)	П	Скв. 1-Сюрхаратинская	Смирнова, 1990
I-4-3	Нефть	ММ/З	Плюсейское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-4	Нефть	ММ/З	Урернырдское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-5	Нефть	ММ/З	Южно-Сюрхаратинское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-6	Нефть	МС/Э	Тэдинское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
I-4-7	Нефть	ММ/З	Восточно-Янемдейское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-8	Нефть	ММ/З	Северо-Ошкотынское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-9	Минеральные промышленные воды (J-Br с B, Li, Sr)	П	Скв. 1-Ошкотынская	Смирнова, 1990
I-4-10	Минеральные промышленные воды (J-Br с B)	П	Скв. 42-Ошкотынская	Смирнова, 1990
I-4-11	Нефть	ММ/Э	Ошкотынское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-12	Нефть	МС/Э	Ардалинское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-13	Нефть	ММ/Э	Восточно-Колвинское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-14	Нефть	ММ/Э	Дюсушевское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-4-15	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 1-Хорейверская	Мильков, 1985
I-5-1	Нефть	ММ/З	Верхнеколвинское	Черепанов, 1997
I-5-2	Нефть	ММ/З	Лапкотынское	Черепанов, 1997
I-5-3	Нефть	МС/Э	Северо-Хоседауское	Черепанов, 1997
I-5-4	Нефть	ММ	Северо-Сихорейское	Черепанов, 1997
I-5-5	Нефть	ММ/Э	Восточно-Сихорейское	Черепанов, 1997
I-5-6	Нефть	МС/Э	Западно-Хоседауское	Черепанов, 1997
I-5-7	Минеральные промышленные воды (J-Br с B, Li)	П	Скв. 12-Северо-Хоседауская	Смирнова, 1990
I-5-8	Нефть	ММ/Э	Сихорейское	Черепанов, 1997; Ерюхина, 1997
I-6-1	Нефть	МС/Э	Висовое	Черепанов, 1997
I-6-2	Минеральные лечебные воды (H ₂ S, J-Br)	П	Скв. 264-Ярейягинская	Дедеев, Зытнер, 1989
I-6-3	Минеральные лечебные воды (H ₂ S, J-Br)	П	Скв. 263-Ярейягинская	Мильков, 1993
I-6-4	Минеральные промышленные воды (J-Br с B, Li)	П	Скв. 11-Северо-Хоседауская	Смирнова, 1990
I-6-5	Нефть	ММ/З	Западно-Ярейягинское	Черепанов, 1997

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
I-6-6	Нефть	ММ/Э	Осовейское	Черепанов, 1997
I-6-7	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 265-Осовейская	Смирнова, 1990
I-6-8	Нефть	ММ/З	Колвинское	248; Черепанов, 1997
I-6-9	Бурый уголь	П	Нерчеюское	Галкина, 1976
II-1-1	Нефть и газоконденсат	МС/З	Южно-Шапкинское	214, 337
II-1-2	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 36-Южно-Шапкинская	Смирнова, 1990
II-1-3	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 23-Южно-Шапкинская	Смирнова, 1990
II-1-4	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 29-Южно-Шапкинская	337; Смирнова, 1990;
II-1-5	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 33-Среднесерчанская	Смирнова, 1990; Мильков, 1985
II-1-6	Нефть	ММ/З	Среднесерчансское	337; Черепанов, 1997;
II-1-7	Минеральные лечебные воды (Br)	П	Скв. 39-Южно-Шапкинская	Мильков, 1993
II-1-8	Нефть	ММ/З	Пашшорское	208, 302; Черепанов, 1997;
II-1-9	Минеральные лечебные воды (J-Br)	П	Скв. 45-Пашшорская	Дедеев, Зытнер, 1989
II-1-10	Нефть	ММ/Э	Верхнегрубешорское	209, 302, 337
II-1-11	Минеральные лечебные воды (J-Br)	П	Скв. 124-Верхнегрубешорская	337; Дедеев, Зытнер, 1989
II-1-12	Нефть	ММ/З	Южно-Юрьяхинское	243, 302
II-1-13	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 87-Среднешапкинская	337; Мильков, 1985
II-1-14	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 1-Среднешапкинская	337; Мильков, 1985
II-2-1	Нефть	ММ/З	Северо-Командиршорское	246; Черепанов, 1997
II-2-2	Бурый уголь	П	Скв. 2-У (Командиршорская площадь)	Ельчишева, 1987
II-2-3	Нефть	ММ/З	Командиршорское	241; Черепанов, 1997
II-2-4	Минеральные промышленные воды (J-Br c Li, Sr, Rb, B)	П	Мишвань-Командиршорское	Мильков, 1985; Дедеев, Зытнер, 1989
II-2-5	Нефть	ММ/З	Западно-Командиршорское	302

Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
II-2-6	Газ	ММ/З	Западно-Командиршорское-II	302
II-2-7	Минеральные промышленные воды (J-Br с Li, Sr, Rb, B)	П	Скв. 11-Мишваньская	Мильков, 1985; Дедеев, Зытнер, 1989
II-3-1	Нефть	МК/Э	Харьгинское	219; Черепанов, 1997
II-3-2	Минеральные промышленные воды (J с Li)	П	Скв. 76-Харьгинская	Мильков, 1985; Дедеев, Зытнер, 1989
II-3-3	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 71-Харьгинская	Дедеев, Зытнер, 1989
II-3-4	Нефть	ММ/Э	Восточно-Харьгинское	228; Черепанов, 1997
II-3-5	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 43-Харьгинская	Дедеев, Зытнер, 1989
II-3-6	Нефть	ММ/Э	Ошское	260; Черепанов, 1997
II-3-7	Нефть	ММ/Э	Южно-Ошское	289
II-3-8	Нефть	МК/Э	Возейское	221
II-3-9	Нефть	ММ/Р	Осокинское	288
II-3-10	Нефть	МК/Э	Верхневозейское	256
II-3-11	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 79-Возейская	Дедеев, Зытнер, 1989
II-3-12	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 102-Возейская	Мильков, 1985
II-4-1	Нефть	ММ/Э	Мусюршорское	226; Черепанов, 1997
II-4-2	Нефть	ММ/З	Шорсандивейское	239; Черепанов, 1997
II-4-3	Нефть	ММ/З	Лыдупшорское	249; Черепанов, 1997
II-4-4	Нефть	ММ/З	Западно-Сандивейское	255
II-4-5	Минеральные лечебные воды (H_2S)	П	Скв. 10-Сандивейская	Дедеев, Зытнер, 1989
II-4-6	Нефть	ММ/З	Восточно-Возейское	254
II-4-7	Нефть	ММ/З	Возейшорское	261
II-4-8	Нефть	ММ/З	Яромусюршорское	262
II-4-9	Нефть	ММ/Р	Западно-Возейшорское	294
II-4-10	Нефть	ММ/З	Восточно-Рогозинское	264
II-4-11	Нефть	ММ/З	Западно-Веяксое	271
II-5-1	Нефть	ММ/З	Северо-Хаяхинское	245; Черепанов, 1997

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
II-5-2	Минеральные промышленные воды (J-Br с Li, Sr, K)	П	Сандивейское	Мильков, 1985; Дедеев, Зытнер, 1989
II-5-3	Нефть	МС/Э	Сандивейское	207; Черепанов, 1997;
II-5-4	Нефть	МК/Э	Салюкинское	213
II-5-5	Бурый уголь	П	Салюкинское	Кисляк, 1972
II-5-6	Фосфорит	ПМ	Скв. 256-Салюкинская	Павлов, 1983
II-5-7	Фосфорит	ПМ	Скв. 254-Салюкинская	Павлов, 1983
II-5-8	Нефть	ММ/Э	Веякошорское	242
II-5-9	Нефть	ММ/Р	Верхнемакарихинское	270
II-5-10	Нефть	МК/Э	Среднемакарихинское	212
II-5-11	Минеральные промышленные воды (J-Br с Li, Sr)	П	Скв. 52-Веякская	Дедеев, Зытнер, 1989
II-5-12	Минеральные лечебные воды (H ₂ S, J-Br)	П	Скв. 66-Среднемакарихинская	Дедеев, Зытнер, 1989
II-6-1	Уголь бурый	МК/З	Среднеадзьвинское	39
II-6-2	Уголь бурый	П	Левый приток р. Малвао	»
II-6-3	Известняк	МК/З	Харута-Ю	»
II-6-4	Доломит	ММ	Харутаюское	»
III-1-1	Фосфорит	ПМ	Скв. 6-к	350
III-1-1	Сланец горючий	П	Скв. 6-к	»
III-1-1	Бурый уголь	П	Скв. 6-к	»
III-1-2	Минеральные промышленные воды (Br)	П	Скв. 1-Дзелядевская	338; Дедеев, Зытнер, 1989
III-1-3	Фосфорит	ПМ	Скв. 7-к	350
III-1-4	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 68-Верхнелебединская	Мильков, 1985
III-1-5	Фосфорит	ПМ	Скв. 11-к	350
III-2-1	Газоконденсат и газ	ММ/З	Верхне-Амдермаельское	235
III-2-2	Бурый уголь	П	Скв. 19	347
III-2-3	Сланец горючий	П	Скв. 23	»
III-2-4	Бурый уголь	П	Скв. 21	»
III-2-5	Нефть	П	Скв. 1-Нялтауская	338
III-3-1	Фосфорит	ПМ	Скв. 4-Лая	Павлов, 1983

Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
III-3-2	Нефть	ММ/Р	Баяндынское	302
III-4-1	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 75-Возейская	351; Мильков, 1985
III-4-2	Нефть	ММ/З	Западно-Рогозинское	257
III-4-3	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 109-Возейская	351
III-4-4	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 77-Возейская	351; Мильков, 1985
III-4-5	Минеральные лечебные воды (Br)	П	Скв. 110-Возейская	Мильков, 1993
III-4-6	Нефть	ММ/З	Быстринское	278, 301
III-4-7	Нефть	ММ/З	Восточно-Возейское	253, 301
III-4-8	Нефть	ММ/З	Верхнекатаяхское-II	282
III-4-9	Нефть	ММ/Э	Северо-Баганское	230, 302
III-4-10	Нефть	ММ/З	Бадьюское	252
III-4-11	Нефть	ММ/З	Западно-Хатаяхское	240, 302
III-4-12	Нефть	ММ/З	Западно-Хатаяхское II	302
III-4-13	Фосфорит	ПМ	Скв. 608-Возейская	Павлов, 1983
III-4-14	Фосфорит	ПМ	Скв. 605-Возейская	Павлов, 1983
III-4-15	Нефть	ММ/З	Западно-Баганское	281, 302
III-4-16	Нефть	ММ/Э	Баганское	227
III-4-17	Нефть	ММ/Э	Западно-Санатыкское	275, 286
III-4-18	Минеральные промышленные воды (J-Br c Li, Sr)	П	Баганское	Мильков, 1985; Дедеев, Зытнер, 1989
III-4-19	Нефть	МК/Э	Усинское	222, 280
III-4-20	Минеральные лечебные воды (H ₂ S, J-Br)	П	Скв. 95-Усинская	Мильков, 1993; Дедеев, Зытнер, 1989
III-4-21	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв.100-Усинская	351
III-4-22	Минеральные промышленные воды (Br)	П	Скв. 3- Усинская	Мильков, 1985
III-4-23	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 11-Усинская	351
III-4-24	Минеральные промышленные воды (J c Sr)	П	Скв. 17-Усинская	351
III-4-25	Нефть	ММ/Э	Северо-Мастерельское	263, 301

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
III-4-26	Нефть	ММ/Э	Восточно-Мастеръельское	285, 301
III-4-27	Питьевые воды пресные	ММ	Головные сооружения УНП	333
III-4-28	Нефть	ММ/З	Мастеръельское	233
III-4-29	Фосфорит	ПМ	Скв. 526 (Мастеръельская пло-щадь)	Павлов, 1983
III-4-30	Нефть	ММ/Р	Османьюрское	296
III-4-31	Питьевые воды пресные	ММ	Седьюское	333
III-5-1	Нефть	ММ/Р	Восточно-Беякское	43
III-5-2	Нефть	ММ/З	Среднемакарихинское	»
III-5-3	Уголь бурый	МК/З	Среднемакарихинское	43; Кисляк и др., 1972
III-5-4	Нефть	ММ/З	Восточно-Баганское	43
III-5-5	Нефть	ММ/З	Южно-Баганское	»
III-5-6	Уголь бурый	МС/З	Кушшорское	»
III-5-7	Битум	МС/З	Заостренское	»
III-5-8	Уголь бурый	МК	Шарью-Заостренское	»
III-5-9	Германий	П	Левый берег р. Шарью	»
III-5-10	Глины красочные	ММ	Красное	»
III-5-11	Вольфрам	П	Левый берег р. Шарью	»
III-6-1	Каолин и глины огнеупорные	ММ	Адзывинское	43; Сулимов, Чигарев
III-6-2	Уголь бурый	МС	Кушшорское	43
III-6-3	Каолин и глины огнеупорные	ММ	Адакское	43; Сулимов, Чигарев
III-6-4	Нефть	ММ/Р	Усинокушшорское	43
III-6-5	Известняк	ММ	Адакское	»
III-6-6	Уголь бурый	МС	Неченское	»
III-6-7	Газ	ММ/З	Кочмесское	»
III-6-8	Уголь каменный	МК/Э	Интинское (Чернореченский уч.)	102, 41
IV-1-1	Нефть	П	Скв. 1-Чаркаю-Лунвожская	353
IV-2-1	Минеральные лечебные воды (J-Br)	П	Скв. 1-Мутноматериковая	353; Мильков, 1985; Дедеев, Зытнер, 1989

Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
IV-2-2	Нефть	П	Скв. 4-Мутноматериковая	353
IV-2-3	Термальные воды	П	Мутноматериковая площадь	Дедеев, Зытнер, 1989
IV-2-4	Газ	П	Скв. 20-Мутноматериковая	353
IV-2-5	Бурый уголь	П	Скв. 220	352
IV-2-6	Минеральные промышленные воды (Вг)	П	Скв. 2-Дзелятерехевская	Дедеев, Зытнер, 1989
IV-3-1	Нефть	ММ/Р	Южно-Зверинецкое	297
IV-3-2	Сланец горючий	П	Скв. 8 (верх. р. Лекью)	352
IV-3-3	Нефть	МС/Р	Сигавейское	272, 302
IV-3-4	Нефть	ММ/З	Южно-Лыжское	236, 302
IV-3-5	Нефть	ММ/З	Южно-Лиственичное	232
IV-4-1	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 1-Новикбожская	Мильков, 1985
IV-4-2	Фосфорит	ПМ	Скв. 7-УКС	Павлов, 1983
IV-4-3	Нефть	ММ/З	Чедтыйское	238, 301
IV-4-4	Нефть	ММ/З	Пыжельское	215
IV-4-5	Минеральные промышленные воды (J)	П	Скв. 9-Пыжельская	Дедеев, Зытнер, 1989
IV-5-1	Кварцит	ММ	Табликауское	39
IV-5-2	Известняк	МС/З	Табликауское	»
IV-5-3	Доломит	МС	Сарыогинское	»
IV-5-4	Известняк	МС	Большесарыгинское	»
IV-5-5	Минеральные лечебные воды (А)	И	Еджидыуские минеральные источники	»
IV-5-6	Уголь бурый	П	Правый берег р. Еджыдью	»
IV-5-7	Известняк (химсырье)	П	Левый берег р. Еджыдью	»
IV-5-8	Известняк (химсырье)	П	Левый берег р. Еджыдью	»
IV-5-9	Известняк (химсырье)	П	Верховые р. Кыньбожью	26, 39
IV-5-10	Нефть	ММ	Леккерское	39
IV-5-11	Уголь бурый	П	Правый берег р. Мал. Сыня	»

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
IV-5-12	Известняк (химсырье)	П	Правый приток р. Малая Сыня	39
IV-5-13	Известняк	ММ	Войпемданьюское	»
IV-5-14	Известняк (химсырье)	П	Верховье р. Малая Сыня	26, 39
IV-5-15	Нефть	ММ/З	Суборское	39
IV-5-16	Известняк	МК/З	Джинтуйское	»
IV-5-17	Известняк (химсырье)	П	Среднее течение р. Изъю	»
IV-5-18	Известняк	ММ	Яньюское	»
IV-5-19	Известняк	ММ/З	Джинтуйское	»
IV-5-20	Уголь бурый	МК/З	Косьонское (группа месторождений)	26, 39
IV-5-21	Известняк	ММ	Изъюское	39
IV-5-22	Уголь бурый	МС	Верхнекосьонское	»
IV-5-23	Уголь бурый	П	Правый приток р. Бол. Сыня, среднее течение	»
IV-5-24	Золото	ШП	Река Козлаю	26
IV-5-25	Нефть и газ	ММ/З	Суборское	39
IV-5-26	Уголь бурый	ММ	Сынское	»
IV-5-27	Известняк	ММ	Гертыртаельское	»
IV-6-1	Уголь бурый	МК/З	Сарьянинское	»
IV-6-2	Газ	ММ/З	Кожимское	»
IV-6-3	Кварцит	ММ	Чернореченское	»
IV-6-4	Газ	ММ/З	Интинское	»
IV-6-5	Уголь каменный	ММ	Кожимское	28, 39
IV-6-6	Железо	П	Кожимское	28
IV-6-7	Доломит	ММ	Кожимское	28
IV-6-8	Известняк	ММ	Седельское	»
IV-6-9	Известняк	ММ	Кожимское	»
IV-6-10	Известняк	ММ	Нортничапольское	»
IV-6-11	Кварцит	ММ	Кожимское	»
IV-6-12	Кварцит	ММ	Обеизское	»
IV-6-13	Минеральные промышленные воды (Br)	П		»
IV-6-14	Доломит	ММ	Сывьюское	»
IV-6-15	Золото	ШП	Река Дурная	39

Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
IV-6-16	Известняк	ММ	Дурнауское	39
V-1-1	Нефть	ММ/Р	Демаельское	291
V-1-2	Нефть	ММ/Р	Южно-Седмеское	290
V-2-1	Нефть	МС/Э	Южно-Терехевейское	244
V-2-2	Нефть	ММ/Э	Лузское	223
V-2-3	Минеральные промышленные воды	П	Скв. 210-Лузская	Дедеев, Зытнер, 1989
V-2-4	Нефть	ММ/Р	Восточно-Каджеромское	293
V-3-1	Битум	П	Южно-Лыжская площадь	Овчинников, 1984
V-3-2	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 46-Северо-Кожвинская	Дедеев, Зытнер, 1989
V-3-3	Нефть	ММ/Э	Северо-Кожвинское	234
V-3-4	Нефть	ММ/Э	Северо-Ниедзыюское	292, 301
V-3-5	Битум	П	Кожва-Каменская площадь	Овчинников, 1984
V-3-6	Известняк	МК/Э	Сухой Лог (Кожвинское)	174; Топорков, 2003
V-3-7	Питьевые воды пресные	ММ	Клямшорское	333
V-3-8	Нефть	ММ/З	Каменское	284
V-3-9	Питьевые воды пресные	ММ	Участок Каменка	333
V-3-10	Известняк	ММ	Дзеля-Каменка	184; Топорков, 2003
V-3-11	Нефть и газоконденсат	ММ/З	Кыртаельское	206
V-3-12	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 10-Кыртаельская	Пономарев, 1986
V-3-13	Титан	ПМ	Река Йджид-Каменка (среднее течение)	Пономарев, 1986
V-3-14	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 23-Кыртаельская	Мильков, 1985
V-4-1	Минеральные лечебные воды (Me, Br, J)	П	Печорокожвинская	Дедеев, Зытнер, 1989
V-4-2	Нефть	П	Правый берег р. Печора	39
V-4-3	Минеральные лечебные воды (Br, J)	П	Скв. 95-Печорокожвинская	Дедеев, Зытнер, 1989
V-4-4	Нефть и газоконденсат	ММ/Э	Печорокожвинское	211, 301
V-4-5	Уголь бурый	П	Правый берег р. Печора	39

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
V-4-6	Минеральные лечебные воды (Br)	П	Печорогородская площадь	Дедеев, Зытнер, 1989; Мильков, 1993
V-4-7	Питьевые воды пресные (водозабор)	ММ/Э	Участок Энергетик	Федосеева, 2001
V-4-8	Газ и газоконденсат	ММ/Э	Печорогородское	210
V-4-9	Нефть и газ	ММ/Р	Западно-Печорогородское	273, 302
V-4-10	Минеральные лечебные воды (J, Br)	П	Скв. 9-Кыртаельская	Мильков, 1985
V-4-11	Титан	ПМ	Участок Бызовский	345
V-4-12	Глины керамзитовые	МК/З	Бызовое	181; Топорков, 2003;
V-4-13	Нефть и газоконденсат	МС/Э	Скв. 9-Кыртаельская	Мильков, 1985
V-4-14	Золото	РП	Бызовской участок	345
V-4-15	Титан	ПМ	Бызовское	»
V-4-16	Известняк (химсырьё)	МК	Кыртаельское	Муравьев, 1980
V-4-17	Титан	ПМ	Кожвинское (р. Мал. Кожва)	345
V-4-18	Нефть	П	Правый берег р. Печора	39
V-4-19	Нефть и газ	ММ/З	Южно-Кыртаельское	231
V-4-20	Бурый уголь	П	Низовые р. Бол. Аранец	39
V-4-21	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 23-Южно-Кыртаельская	Мильков, 1985
V-4-22	Кварцит	ММ	Лунвожское	39
V-4-23	Битум	П	Левый берег р. Лунвож	»
V-4-24	Уголь каменный	П	Левый берег р. Лунвож	»
V-4-25	Нефть и газоконденсат	ММ/Р	Северо-Югидское	287
V-4-26	Кварцит	ММ	Переборское	39
V-4-27	Уголь бурый	П	Левый берег р. Худой	39
V-4-28	Нефть и газоконденсат	ММ/Э	Югидское	224, 283
V-4-29	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 65-Югидская	Дедеев, Зытнер, 1989
V-4-30	Уголь бурый	П	Правый берег р. Печора	39
V-5-1	Золото	РП	Урочище «Фабрика»	304
V-5-2	Золото	РП	Большая Сыня	345

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
V-5-3	Германий	ПМ	Правый берег р. Большая Сыня	27
V-5-4	Германий	ПМ	Правый берег р. Большая Сыня	»
V-5-5	Германий	ПМ	Правый берег р. Большая Сыня	»
V-5-6	Германий	ПМ	Правый берег р. Большая Сыня	»
V-5-7	Уголь бурый	П	Правый берег р. Большая Сыня	39
V-5-8	Фосфорит	П	Правый берег р. Большая Сыня	39
V-5-9	Германий	ПМ	Правый берег р. Большая Сыня	27
V-5-10	Известняк (химсырьё)	ММ	Сынинская группа месторождений	»
V-5-11	Известняк (химсырьё)	ММ	Сынинская группа месторождений	»
V-5-12	Известняк (химсырьё)	ММ	Вангырское	39
V-5-13	Известняк (химсырьё)	ММ	Сынинская группа месторождений	»
V-5-14	Железо	П	Сокотовское	»
V-5-15	Известняк (химсырьё)	ММ	Аранецкое	»
V-5-16	Известняк (химсырьё)	ММ	Верхние Ворота	»
V-5-17	Известняк (химсырьё)	ММ	Вангырское	»
V-5-18	Нефть	ММ/З	Южно-Сынинское	Данилевский, 2004
V-5-19	Уголь каменный	П	Сашельское	39
V-5-20	Железо	П	Извятос-Ямское	»
V-5-21	Кварц оптический	П	Верховые р. Войвож-Сыня	»
V-5-22	Золото	ШП	Река Войвож-Сыня	»
V-5-23	Золото	ШП	Река Бол. Аранец	345
V-5-24	Асбест	ПМ	Левый берег р. Войвож-Сыня	39
V-5-25	Золото	РП	Река Вертный	345
V-5-26	Титан	ПМ		39
V-5-27	Уголь каменный	П	Средневертнинское	»
V-5-28	Асбест	ПМ	Правый берег р. Лунвож-Сыня	»

Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
V-5-29	Асбест	ПМ	Правый берег р. Лунвож-Сыня	39
V-5-30	Титан	ПМ		»
V-5-31	Золото	ШП	Река Лунвож-Сыня	»
V-5-32	Базальт порфировый	П	Верховье р. Лунвож-Сыня	»
V-5-33	Базальт порфировый	П	Верховье р. Лунвож-Сыня	»
V-5-34	Базальт порфировый	П	Верховье р. Лунвож-Сыня	»
V-5-35	Железо	П	Седьюское	27
V-5-36	Золото	ШП	Река Перебор	345
V-5-37	Уголь каменный	П	Левый берег р. Перебор	39
V-6-1	Медь	П	Синклиналь Хамбальюская	42
V-6-2	Медь	П	Синклиналь Индысейская	»
V-6-3	Медь	ПМ	Правый борт р. Индысей	»
V-6-4	Медь	П	Синклиналь Теснинная II	»
V-6-5	Медь	П	Синклиналь Нидысейская	»
V-6-6	Медь	П	Синклиналь Теснинная	»
V-6-7	Медь	П	Синклиналь Межгорная	»
V-6-8	Медь	П	Синклиналь Центральная	»
V-6-9	Медь	П	Синклиналь Становая (северная часть западного крыла)	»
V-6-10	Медь	П	Синклиналь Форельная	»
V-6-11	Железо	ПМ	Левый борт р. Косью	»
V-6-12	Золото	РП	Среднее течение р. Косью	310, 42
V-6-13	Медь	П	Синклиналь Алькесшорская	42
V-6-14	Медь	ПМ	Хр. Западные Саледы	»

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
V-6-15	Железо	ПМ	Правый борт р. Косью	42
V-6-16	Золото	ШП	Река Индысей	310, 42
V-6-17	Медь	ПМ	Левый борт р. Косью	»
V-6-18	Медь	П	Синклиналь Южная	»
V-6-19	Золото	ШП	Река Нидысей	310, 42
V-6-20	Золото	РП	Верхнее течение р. Косью	»
V-6-21	Цинк	ПМ	Левый борт р. Косью	354, 42
V-6-22	Медь	ПМ	Правый борт р. Косью	354, 42
V-6-23	Медь	ПМ	Правый борт р. Косью	354
V-6-24	Железо	ПМ	Правый борт руч. Гылыча-Чугринский	»
V-6-25	Медь	ПМ	Правый борт р. Лев. Вожкосью	»
V-6-26	Медь	ПМ	Правый борт р. Лев. Вожкосью	»
V-6-27	Вольфрам	ПМ	Левый борт р. Капкан-Вож	»
V-6-28	Медь	ПМ	Косью-Кожимский район	»
V-6-29	Вольфрам	ПМ	Левый борт р. Капкан-Вож	»
V-6-30	Редкие земли	ПМ	Участок ручей Олений	327, 42
V-6-31	Медь	ПМ	Правый борт р. Ягиней	354
V-6-32	Редкие земли	ПМ	Водораздел рек Капкан-Вож и Косью	»
V-6-33	Редкие земли	ПМ	Водораздел рек Капкан-Вож и Косью	»
V-6-34	Редкие земли	ПМ	Участок Заоблачный	327, 42
V-6-35	Редкие земли	ПМ	Участок ручей Олений	354
V-6-36	Медь	ПМ	Правый борт р. Ягиней	42
V-6-37	Золото	ПМ	Левый борт р. Капкан-Вож	»
V-6-38	Золото	ШП	Река Косью	»
V-6-39	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Высота 1481,8	»

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
V-6-40	Железо	П	Харотинское	327,42
V-6-41	Золото	ПМ	Водораздел рек Вангыр и Харота	310, 42
V-6-42	Золото	П	Харота	»
V-6-43	Золото	П	Левый берег р. Косью	»
V-6-44	Олово	П	Лапапай	»
V-6-45	Золото	ПМ	Исток р. Харота	»
V-6-46	Золото	П	Левый берег р. Косью, верховье	»
V-6-47	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Пысян-Шор	42
V-6-48	Марганец	ПМ	Водораздел руч. Большой и р. Вангыр	356, 42
V-6-49	Медь	ПМ	Правый борт р. Войвож-Сыня	»
V-6-50	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ	Юбилейное	42
V-6-51	Асбест	П	Вангырское	»
V-6-52	Медь	ПМ	Левый борт р. Косью	»
V-6-53	Шеелит	ШП	Река Вангыр	»
V-6-54	Поделочные камни, офи-кальцит	П	Правобережное	»
V-6-55	Марганец	П	Вангырское	356, 42
V-6-56	Железо	П	Вангырское	356, 42
V-6-57	Шеелит	ШП	Истоки р. Мал. Вангыр	42
V-6-58	Золото	П	Вангырское	»
V-6-59	Кварц оптический и пьезоэлектрический	МС	Верхний Парнук	»
V-6-60	Медь	П	Войвожское	356, 42
V-6-61	Медь	ПМ	Правый борт р. Вангыр	»
V-6-62	Медь	ПМ	Правый борт р. Вангыр	»
V-6-63	Золото	ПМ	Левый борт р. Вангыр	»
V-6-64	Молибден	ПМ	Водораздел рек Парнук и Манъхобею	»
V-6-65	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Диоритовое	42

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
V-6-66	Шеелит	ШП	Река Вангыр	42
V-6-67	Шеелит	ШП	Река Мал. Вангыр	»
V-6-68	Медь	ПМ	Левый борт р. Войвож-Сыня	»
V-6-69	Офильтцит и благородный серпентин	П	Водораздельное	»
V-6-70	Торий, цирконий, титан	П	Левый борт р. Вангыр	»
V-6-71	Железо	П	Каровое	356, 42
V-6-72	Свинец	ПМ	Верховье р. Седью	42
V-6-73	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ/З	Скалистое	»
V-6-74	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ/З	Центральный Парнук	»
V-6-75	Шеелит	ШП	Река Парнук	»
V-6-76	Уран, медь	П	Гематитовое	»
V-6-77	Офильтцит и благородный серпентин	П	Каровое	356, 42
V-6-78	Марганец	П	Надеждинское	356; Иванов В. Н., 1991
V-6-79	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ/З	Горное	42
V-6-80	Марганец	П	Арьяншорское	356; Иванов В. Н., 1991
V-6-81	Золото	ПМ	Правый борт руч. Арьяншор	310, 42
V-6-82	Железо	ПМ	Участок Светлый	42
V-6-83	Асбест	П	Мраморное	»
V-6-84	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ/З	Кварцитное	»
V-6-85	Шеелит	ШП	Исток р. Бол. Паток	»
V-6-86	Шеелит	ШП	Исток р. Бол. Паток	»
V-6-87	Марганец	ПМ	Левый берег р. Седью	»
V-6-88	Цинк, медь	ПМ	Левый борт руч. Арьяншор	»
V-6-89	Свинец	ПМ	Левый борт р. Бол. Паток	37
V-6-90	Бораты	П	Удача	»
V-6-91	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ/З	Омега-Шор	»

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
V-6-92	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ/З	Манья-Нелл	37
V-6-93	Золото	ПМ	Левый борт р. Паток	»
V-6-94	Тантал, ниобий	ПМ	Левый борт р. Паток	»
V-6-95	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Туманное	»
VI-1-1	Нефть	ММ/Э	Западно-Аресское	267, 302
VI-1-2	Нефть	ММ/Э	Северо-Аресское	268
VI-1-3	Бурый уголь	П	Скв. 3 (Аресская площадь)	Афанасенко, 1991
VI-1-4	Бурый уголь	П	Скв. 11 (Аресская площадь)	Афанасенко, 1991
VI-1-5	Нефть	ММ/Э	Аресское, Нерцовское осложнение	269, 301
VI-1-6	Нефть	ММ/З	Западно-Нерцовское	259
VI-1-7	Сланец горючий	П	Скв. 1 (Сэбысская площадь)	Павлов, 1981
VI-1-8	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 11-Седьвожская	Дедеев, Зытнер, 1989; Мильков, 1985
VI-1-9	Минеральные промышленные воды (Br с Li)	П	Скв. 13-Седьвожская	Дедеев, Зытнер, 1989; Мильков, 1985
VI-1-10	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 12-Седьвожская	Мильков, 1985
VI-2-1	Нефть	ММ/Э	Восточно-Сотчемью-Талыйоское	251
VI-2-2	Нефть	ММ/Э	Сотчемьюское	247
VI-2-3	Нефть	ММ/З	Сунаельское	250
VI-2-4	Нефть	ММ/Э	Северо-Ираельское	279
VI-2-5	Нефть	ММ/Э	Турышевское	265, 301
VI-2-6	Минеральные промышленные воды (J-Br)	П	Скв. 2Н-Лемью-Ираельская	Мильков, 1985
VI-2-7	Нефть	П	Скв. 1-Ягшорская	Символоков, 1993
VI-2-8	Минеральные лечебные воды (H ₂ S, Br)	П	Скв. 1-Северо-Лемьюская	Дедеев, Зытнер, 1989
VI-2-9	Минеральные лечебные воды (Br)	П	Скв. 1-Лемьюская	Дедеев, Зытнер, 1989
VI-2-10	Минеральные лечебные воды (J-Br)	П	Скв. 22-Безымянная	Дедеев, Зытнер, 1989
VI-2-11	Нефть	П	Скв. 21-Лемью-Ираельская	Символоков, 1993

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
VI-2-12	Нефть	ММ/З	Верхнекосьюское	266
VI-2-13	Нефть	ММ/Э	Безымянное	277
VI-2-14	Золото	ПМ	Скв. 480 (Лемъюский участок)	317
VI-2-15	Золото	ПМ	Скв. 484 (Верхнекосьюский участок)	317
VI-2-16	Нефть	ММ	Лемъюское	217
VI-2-17	Нефть	ММ	Среднекосьюское	302
VI-2-18	Нефть	П	Скв. 11-Малоперская	Символовов, 1993
VI-2-19	Минеральные лечебные воды (Br)	П	Скв. 50-Малоперская	Дедеев, Зытнер, 1989
VI-2-20	Нефть	ММ	Северо-Мичауское	258
VI-2-21	Нефть	МК/Э	Мичауское	205
VI-2-22	Минеральные промышленные воды (Br)	П	Скв. 24-Мичауская	Мильков, 1985
VI-3-1	Нефть	ММ/Э	Исаковское	216
VI-3-2	Минеральные лечебные воды (Br)	П	Скв. 8-Каджеромская	Дедеев, Зытнер, 1989
VI-3-3	Нефть	ММ/З	Восточно-Лемъюское	276
VI-4-1	Уголь каменный	П	Правый берег р. Печора	39
VI-4-2	Битум	П	Югидская площадь	Овчинников, 1984
VI-4-3	Нефть	ММ/Р	Худоельское	302
VI-4-4	Нефть	ММ/Р	Югид-Соплесское	302
VI-4-5	Марганец	ПМ	Нижнее течение р. Берёзовка	39
VI-4-6	Уголь каменный	П	Левый берег р. Берёзовка	39
VI-4-7	Нефть и газоконденсат	МС/Э	Западно-Соплесское	225
VI-4-8	Минеральные лечебные воды (Me, Br, J-Br)	П	»	Дедеев, Зытнер, 1989
VI-4-9	»	П	Скв. Харьгинская	Дедеев, Зытнер, 1989
VI-4-10	Минеральные лечебные воды (H ₂ S)	П	Скв. 78-Западно-Соплесская	Дедеев, Зытнер, 1989
VI-4-11	Железо	ПМ	Правый берег р. Печора	39
VI-4-12	Уголь бурый	П	Правый берег р. Печора	»

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
VI-4-13	Камни точильные и полировочные	ММ	Войское	39
VI-4-14	Марганец	ПМ	Правый берег р. Печора	»
VI-4-15	Уголь бурый	П	Левый берег р. Печора	»
VI-4-16	Железо	ПМ	Правый берег р. Печора	»
VI-4-17	Уголь каменный	П	Правый берег р. Печора	»
VI-4-18	Уголь бурый	П	Правый берег р. Большой Соплеск, среднее течение	»
VI-4-19	Известняк (химсырье)	П	Левый берег р. Большой Соплеск	328
VI-4-20	Известняк (химсырье)	П	Верховье р. Токарьель	»
VI-4-21	Марганец	ПМ	Левый берег р. Войвож	»
VI-4-22	Известняк (химсырье)	ММ	Еджид-Кыртинское	»
VI-4-23	Марганец	ПМ	Левый берег р. Печора	»
VI-4-24	Известняк	МС	Еджид-Кыртинское	»
VI-4-25	Газ	ММ/З	Козлауское	218
VI-4-26	Уголь каменный	ММ	Еджид-Кыртинское	328
VI-5-1	Железо	ПМ	Река Перебор	44
VI-5-2	Доломит	ММ	Гердьюское	»
VI-5-3	Никель	ПМ	Водораздел рек Большой Паток-Потемью	32, 44
VI-5-4	Никель	ПМ	Водораздел рек Большой Паток-Потемью	»
VI-5-5	Никель	ПМ	Водораздел рек Большой Паток-Потемью	»
VI-5-6	Золото	РП	Река Берёзовка	345
VI-5-7	Железо	ПМ	Река Большой Паток	355, 44
VI-5-8	Известняк	ММ	Пэчаельское	»
VI-5-9	Железо	П	Солнечное	355, 44
VI-5-10	Платина	ПМ	Верховья р. Вангерью	32, 44
VI-5-11	Алмаз	ПМ	Правый приток р. Вангерью	»

Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
VI-5-12	Медь	ПМ	Верховья р. Вангерью	44
VI-5-13	Никель	ПМ	Верховья р. Вангерью	32, 33, 44
VI-5-14	Никель	ПМ	Верховья р. Вангерью	»
VI-5-15	Железо	П	Поворотное	355, 44
VI-5-16	Марганец	ПМ	Левый берег р. Бол. Паток	44
VI-5-17	Уголь бурый	П	Кедровское	»
VI-5-18	Золото	ПМ	Левый берег р. Бол. Паток	»
VI-5-19	Золото	ПМ	Правый берег р. Бол. Паток	»
VI-5-20	Фосфорит	П	Правобережье р. Бол. Паток	44
VI-5-21	Фосфорит	П	Правобережье р. Бол. Паток	»
VI-5-22	Уголь бурый	П	Кедровское, левый берег р. Бол. Паток	»
VI-5-23	Фосфорит	П	Правобережье р. Бол. Паток	»
VI-5-24	Фосфорит	П	Правобережье р. Бол. Паток	»
VI-5-25	Титан	ПМ	Левый берег р. Бол. Паток	»
VI-5-26	Уголь бурый	П	Кедровское, левый берег р. Бол. Паток	»
VI-5-27	Марганец	ПМ	Правобережье р. Бол. Паток	»
VI-5-28	Марганец	ПМ	Правобережье р. Бол. Паток	»
VI-5-29	Нефть	П	Улдор-Кыргинское	44
VI-5-30	Золото	ШП	Река Бол. Паток	»
VI-5-31	Золото	ШП	Река Щугор	304, 357
VI-5-32	Золото	РП	Участок Средне-щугорский	304; Котов, 1987
VI-5-33	Кварцит	ММ	Мертвопарминское	44
VI-5-34	Золото	ШП	Река Щугор	304
VI-5-35	Золото	РП	Участок Рублевый	»
VI-5-36	Золото	РП	Участок Базисный	»
VI-5-37	Золото	ШП	Река Щугор	»

Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
VI-5-38	Золото	ШП	Река Щугор	304
VI-5-39	Золото	ШП	Река Лорцемпяя	»
VI-5-40	Золото	ШП	Река Щугор	304; 1987
VI-5-41	Золото	ШП	Река Катя-Ель	»
VI-5-42	Золото	РП	Участок Палеодельта	»
VI-5-43	Флюорит	П	Левый берег р. Малый Паток	44
VI-5-44	Известняк (химсырьё)	ММ	Пычаельское	355
VI-5-45	Известняк (химсырьё)	ММ	Пычаельское I	»
VI-6-1	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Правобережье р. Паток	29
VI-6-2	Медь	ПМ	Правый борт р. Вэраю, нижнее течение	»
VI-6-3	Кварц оптический и пьезоэлектрический	МС	Бета-Шор	»
VI-6-4	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ	Сальнер	»
VI-6-5	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Правобережье р. Няртаю, верховье	»
VI-6-6	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Левый борт р. Щекурья	»
VI-6-7	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Верховье левого нижнего притока р. Вэраю	»
VI-6-8	Редкие земли	ПМ	Левый борт долины р. Вэраю	»
VI-6-9	Золото	ПМ	Мелуитчом	324
VI-6-10	Марганец, мышьяк	П	Вэра-Ю	311
VI-6-11	Медь	ПМ	Правый борт р. Вэраю	29
VI-6-12	Кварц оптический и пьезоэлектрический	МК/Э	Додо	29
VI-6-13	Медь	ПМ	Левый борт руч. Бурный, левый приток р. Бол. Паток	»
VI-6-14	Редкие земли	ПМ	Водораздел р. Вэраю и руч. Лесной	»
VI-6-15	Вольфрам	ПМ	Руч. Шайтанка, правый берег р. Щекурья	»
VI-6-16	Кварц оптический и пьезоэлектрический	МК/З	Зейка	»

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
VI-6-17	Кварц оптический и пьезоэлектрический	МК/З	Хусь-Ойка	29
VI-6-18	Вольфрам, молибден	П	Лимпопо	311
VI-6-19	Гранит	ММ	Верховье р. Потымью, правый борт	29
VI-6-20	Свинец	ПМ	Левый борт руч. Олений, левобережье р. Щекурия	»
VI-6-21	Марганец, серебро	ПМ	Левый борт р. Потымью	»
VI-6-22	Висмут	ПМ	Левый борт р. Кобыла-Ю, верховье	311
VI-6-23	Редкие земли	ПМ	Водораздел рек Вэраю и Кобыла-Ю	29
VI-6-24	Кварц оптический и пьезоэлектрический	МС/Э	Пуйва	»
VI-6-25	Известняк	ММ	Правый борт р. Щекурия	»
VI-6-26	Асбест	ПМ	Правый борт руч. Лосиный, правобережье р. Сивьяха	»
VI-6-27	Медь	ПМ	Левый борт р. Сивьяха	»
VI-6-28	Молибден, висмут	ПМ	Верховье р. Мал. Паток	29, 311
VI-6-29	Свинец	ПМ	Правый борт р. Портымью	»
VI-6-30	Бериллий	ПМ	Верховье средней составляющей р. Мал. Паток	»
VI-6-31	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Верховье р. Вэраю	»
VI-6-32	Медь	ПМ	Левый берег р. Пуйва	29
VI-6-33	Золото	П	Участок Пуйвинский	299
VI-6-34	Золото	ШП	Река Малая Пуйва	29
VI-6-35	Асбест	ПМ	Левый борт руч. Спилитовый, левобережье р. Сивьяха	29
VI-6-36	Олово	ПМ	Оз. Торговое	»
VI-6-37	Медь	ПМ	Руч. Спилитовый, левый приток р. Сивьяха	»

П р о д о л ж е н и е п р и л . 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
VI-6-38	Вольфрам, молибден	П	Холодное	311
VI-6-39	Молибден, бериллий, висмут	П	Малопатокское. Правобережье р. Мал. Паток	»
VI-6-40	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ	Неринея	29
VI-6-41	Медь	ПМ	Правый берег руч. Кефталыкшор	»
VI-6-42	Асбест	ПМ	Истоки левого притока р. Вангерью	»
VI-6-43	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Верховье левого притока р. Малый Паток	»
VI-6-44	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ	Хартес	»
VI-6-45	Медь	ПМ	Восточный склон горы Юмамыльк	»
VI-6-46	Бериллий	ПМ	Правобережье р. Мал. Паток, верховье	311
VI-6-47	Вольфрам, молибден	П	Торговское	»
VI-6-48	Медь	ПМ	Руч. Перевальный, правобережье р. Мал. Паток	29
VI-6-49	Золото	ШП	Река Мал. Паток	»
VI-6-50	Габбро	ММ	Левый борт руч. Перевальный (левый приток р. Сивьяха)	»
VI-6-51	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Северный склон горы Пыртиндырма	»
VI-6-52	Олово	ПМ	Правый борт р. Хартес	»
VI-6-53	Золото	ШП	Река Хартес	29
VI-6-54	Асбест	П	Южный склон горы с отм. «777», правобережье р. Мал. Паток	»
VI-6-55	Золото	П	Радайта	324
VI-6-56	Вольфрам	П	Чомъянское	311, 29
VI-6-57	Марганец	ПМ	Левый борт руч. Хартесвож	29
VI-6-58	Железо	П	Долина ручьёв Пыртиндырма и Безымянний	»

Продолжение прил. 1

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
VI-6-59	Медь	ПМ	Левый борт р. Тумп-Сиспалья	29
VI-6-60	Редкие земли	П	Пыртндырминское	29, 311
VI-6-61	Асбест	П	Водораздел рек Малый Паток и Лорценпеля	29
VI-6-62	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Южный отрог горы Пыртндырма	»
VI-6-63	Редкие земли, ниобий	П	Кулемшорское	»
VI-6-64	Бериллий	ПМ	Водораздел рек Сертынья и Хартес	»
VI-6-65	Серебро	ПМ	Левый борт р. Сертынья	»
VI-6-66	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Водораздел рек Педыя и Хатемалья	25
VI-6-67	Кварцит	ММ	Левый борт р. Хатемалья, среднее течение	»
VI-6-68	Кварцит	ММ	Верховье р. Сертынья	»
VI-6-69	Кварц оптический и пьезоэлектрический	МС/З	Педы-Шор	»
VI-6-70	Золото	ПМ	Устье руч. Пернавож	29
VI-6-71	Золото	ШП	Река Глубник	29
VI-6-72	Кварцит	ММ	Левый борт р. Педыя	»
VI-6-73	Медь	ПМ	Левобережье р. Педыя	»
VI-6-74	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Правобережье р. Педыя	»
VI-6-75	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Правый борт р. Хатемалья	»
VI-6-76	Кварц оптический и пьезоэлектрический	ММ/З	Педы	»
VI-6-77	Олово	ПМ	Водораздел р. Нанс-Сорья и руч.Пернавож	»
VI-6-78	Редкие земли	ПМ	Верховье р. Педыя	»
VI-6-79	Редкие земли	ПМ	Водораздел рек Педыя и Войвож	»
VI-6-80	Редкие земли	ПМ	Верховье левой составляющей р. Войвож	»
VI-6-81	Свинец, медь	ПМ	Верховье р. Нанс-Сорья	»

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Ранг объекта, промышленная освоенность	Название или географическая привязка	Источник сведений
VI-6-82	Медь	П	Участок Голубой	29
VI-6-83	Медь	ПМ	Водораздел рек Глубник и Щугор	»
VI-6-84	Серебро	ПМ	Верховье р. Мал. Турупья	»
VI-6-85	Габбро	ММ	Руч. Войвож	»
VI-6-86	Медь	ПМ	Верховье р. Турупья	»
VI-6-87	Медь	ПМ	Левый борт р. Щугор	»
VI-6-88	Кварцит	ММ	Река Волоковка	»
VI-6-89	Известняк	ММ	Правый борт р. Щугор	»
VI-6-90	Золото	ШП	Река Щугор	»
VI-6-91	Кварц оптический и пьезоэлектрический	П	Северный склон горы Шахтар-Орнат	»
VI-6-92	Золото	ШП	Река Мал. Турупья	»

Принятые сокращения. *Месторождения:* коренные: МК – крупные, МС – средние, ММ – малые; проявления коренные – П; проявления россыпные – ПР; пункты минерализации – ПМ; ореолы рассеяния полезных ископаемых: линейные шлиховые – ШП (шлиховые потоки).

Промышленная освоенность месторождений: Э – эксплуатируемые, З – законсервированные, Р – разведываемые. Отработанные; разведанные и неосвоенные, а также частично отработанные и законсервированные даются в таблице без знаков освоенности.

Список
стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин,
показанных на геологической карте доплиоценовых образований

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
1	Скважина, 4411 м. Вскрывает отложения сандивейшорской свиты нижнего силура	Шабанова, 2004; 48-Осовейская
2	Скважина, 4153 м. На забое – отложения гердьюского горизонта лудловского яруса верхнего силура	322; 70-Западно-Осовейская
3	Скважина, 3895 м. На забое – отложения лудловского яруса верхнего силура	Шабанова, 2004; 3-Северо-Колвинская
4	Скважина, 4350 м. На забое – отложения сандивейшорской свиты нижнего силура	Шабанова, 2004; 1-Северо-Колвинская
5	Скважина, 4102 м. Вскрыты отложения сандивейшорской свиты нижнего силура	322; 1-Пятомбайская
6	Опорная скважина для мезозойских отложений северной части Печорской синеклизы, 1008 м. Вскрывает разрез от большегаловской свиты нижнего мела до ангурянской свиты среднего триаса, охарактеризованный комплексами фораминифер и спорово-пыльцевыми комплексами. На забое – отложения харалейской свиты нижнего триаса	Дуркина, Жемчугова, Калантар, 1987; 79-Шапкинская
7	Скважина, 4350 м. Вскрыты отложения верхнеордовикской хорейверской свиты	322; 1-Западно-Виссертынская
8	Скважина, 1920 м. Опорный разрез триаса. На забое – отложения тельвисской свиты средней перми	325; 247-Колавависовская
9	Скважина, 4500 м. Стратотипический разрез хореймусорской свиты нижнего-среднего ордовика и хорейверской свиты верхнего ордовика	Кушнарева, Рассказова, 1977; 92; 1-Хорейверская
10	Скважина, 4210 м. Вскрыты отложения нижнесилурийской макарихинской свиты	322; 1-Янейтывисская
11	Скважина, 4147 м. На забое – отложения макарихинской свиты	322; 183-Акилтынская
12	Скважина, 4102 м. Вскрывает разрез глинисто-песчаниковой и доломитово-известняковой толщ визейского яруса нижнего карбона. На забое – отложения сандивейшорской свиты нижнего силура	Мартынов, 2001; 50-Северо-Мусюршорская
13	Скважина, 3600 м. На забое – вскрыты отложения со-плесской свиты франского яруса верхнего девона	322; 2-Восточно-Харьгинская

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
14	Скважина, 3000 м. На забое – вскрыты рифогенные отложения евлановского–ливенского горизонтов верхнего девона (Хорейверская впадина)	Шабанова, 2004; 45-Харьгинская
15	Опорная скважина, 3950,6 м. Стратотипический разрез харьгинской свиты нижней юры, опорный разрез триаса Колвинского мегавала. На забое – вскрыты отложения возейшорской свиты эйфельского яруса среднего девона	322; Шабанова, 2004; 1, 260-Харьгинские
16	Скважина, 4454 м. На забое – вскрыты интрузивные образования поздневендского возраста, по которым приведен химический состав и абсолютный возраст (по цирконам) (Хорейверская впадина)	12; 26-Восточно-Харьгинская
17	Скважина, 7057 м. На забое – вскрыты отложения сандивейшорской свиты лландоверийского яруса нижнего силура (Колвинский мегавал)	Шабанова, 2004; 1-Сверхглубокая (Колвинская)
18	Скважина, 3000 м. На забое – вскрыты отложения задонской свиты фаменского яруса верхнего девона (Колвинский мегавал)	Шабанова, 2004; 58-Харьгинская
19	Скважина, 4685 м. На забое – вскрыты отложения хатаяхинской свиты лохковского яруса нижнего девона, охарактеризованные остракодами (Денисовский прогиб)	309; 1-Восточно-Лайская
20	Скважина, 4590,4 м. На забое – вскрыты отложения топравейской свиты нижнего девона	322; 51-Командиршорская
21	Скважина, 4603,7 м. На забое – отложения гердьюнского горизонта лудловского яруса верхнего силура	Шабанова, 2004; 36-Южно-Командиршорская
22	Скважины, 3996 м и 1295 м. На забое – отложения толщи «светлых песчаников» живетского яруса среднего девона	337; 1,125-Верхнегрубешорские
23	Скважина, 4122,7 м. На забое – вскрыты отложения толщи «светлых песчаников» живетского яруса среднего девона	337; 2-Верхнегрубешорская
24	Скважина, 1100 м. Вскрывает разрез турнейского яруса нижнего карбона, фаменского яруса и слоистой глинисто-карбонатной толщи (на забое) франского яруса	337; 82-Среднешапкинская
25	Скважина, 1201 м. Вскрывает охарактеризованные спорово-пыльцевыми комплексами и флорой разрезы триаса: чаркабожскую, ангуранскую и нарьянмарскую свиты. На забое – отложения тыбыюской свиты артинского яруса нижней перми	337 84-Среднешапкинская
26	Выходы шельфовых девонских образований в мелководно-рифогенных фациях (шернидейтинская толща), датированные по конодонтам	Жарков, 2000; Обн. 3174, 3189, 3194

Продолжение прил. 2

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
27	Разрезы по р. Харутаю, в которых описаны выходы шельфовых девонских образований в депрессионных фациях (кедзыдшорская и воротская свиты) датированы по конодонтам	Жарков, 2000; Обн.3141, 3142
28	Охарактеризованные конодонтами детальные разрезы силурийских образований табаротинской серии и сельельской свиты с субгоризонтальными зонами надвигов, в правом борту р. Харутаю	Жарков, 2000; Обн. 25, 26, 27
29	Разрез верхнесилурийских образований и кедзыдшорской и воротской свит на руч. Грубешор	Жарков, 2000; Обн. 3169, 3170
30	Опорная скважина для мезозойских отложений южной части Колвинского мегавала, 1100,8 м. Вскрывает разрез от большегаловской свиты нижнего мела до сысольской свиты средней юры. На забое – отложения чаркабожской свиты нижнего триаса	351; 240-Возейская
31	Обнажение доломитизированных рифогенных известняков шерниядейтинской толщи	43; Обн. 702
32	Обнажение доломитов, известняков и оползневых доломитовых брекчий табаротинской серии	43; Обн. 246
33	Скважина, 4413 м. Вскрыт разрез от маломакарихинской свиты до верхней юры. Отсутствуют верхнесилурийские, нижнедевонские и турнейские отложения	43; Восточно-Яракутавожская-1
34	Скважина, 3500 м. Вскрыт разрез от верхнего ордовика до нижнего мела. Отсутствуют верхнесилурийские, нижнедевонские и турнейские отложения	43; Баган-3
35	Скважина, 4001,5 м. Вскрыт разрез аллохтона (1231 м), сложенного образованиями от терригенно-карбонатной толщи до печорской серии, надвинутого на автохтон (пробурено 2770,5 м), сложенный отложениями от табаротинской серии до терригенно-карбонатной толщи	43; Усино-Кушшорская-3
36	Скважина, 3400 м. Вскрыт разрез от нижнего силура до мезозоя. Отсутствуют верхнесилурийские, нижнедевонские и турнейские отложения	43; Баган-41
37	Скважина, 1025,7 м. Вскрыты верхи разреза печорской серии и нижнетриасовые отложения. Опорный разрез усино-кушшорской толщи	43; Кушшорская-656
38	Скважина, 4411,6 м. Стратотипический разрез баганской свиты верхнего ордовика. На забое – отложения сандивейской свиты верхнего венда	12, 92, 351; 1-Баганская
39	Обнажение доломитизированных рифогенных известняков шерниядейтинской толщи	39; Обн. 5500
40	Скважина, 4570 м. На забое – вскрыты отложения сандивейской свиты верхнего венда	12; 10-Южно-Баганская

Продолжение прил. 2

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
41	Скважина, 4500 м. Вскрыт разрез аллохтона (2190 м), сложенного фаменско-каменноугольными карбонатными и терригенными пермскими отложениями; паравтохтона (900 м), сложенного фаменскими отложениями, и автохтона, сложенного образованиями от верхнего ордовика до фамена	43; Заостренская-1
42	Скважина, 3500 м. На забое – вскрыты отложения возейшорской свиты среднего девона	Шабанова, 2004 36-Усинская
43	Скважина, 327 м. Вскрыт опорный разрез леснорецкой толщи триаса и верхи тальбейской свиты (P_{2-3})	43; Скв. 1041
44	Скважина, 4300 м. вскрывает фаунистически охарактеризованные отложения южнобуркемской свиты нижней перми, буркемской–айювинской свиты и кодачской свиты среднего карбона, доломитово-известняковой толщи нижнего карбона, задонской свиты верхнего девона. На забое – отложения хатаихинской свиты нижнего девона	309; Шабанова, 2004; 1-Андрюшкинская
45	Скважина, 291,4 м. Вскрыт разрез угленосных отложений тальбейской свиты	43; Скв.1035
46	Скважина, 3427 м. Вскрывает фаунистически охарактеризованные отложения южнобуркемской и северомыловинской свит нижней перми, кодачской свиты среднего карбона, сульфатно-доломитовой толщи серпуховского яруса нижнего карбона, ижемской свиты верхнего девона. На забое – терригенная толща верхнего рифея–нижнего венда(?)	12; Иванов, 1993; 50-Восточно-Созьинская
47	Скважина, 2700 м. Вскрывает разрез печоргородской свиты нижней–средней перми. На забое – отложения сульфатно-доломитовой толщи серпуховского яруса нижнего карбона	Иванов, 1989; 1-Южно-Мичаельская
48	Стратотип кедзыдшорской и воротской свит. Опорное обнажение с разрезом раннесилурийских, позднесилурийских и раннедевонских отложений	43; Обн. 64, 2020
49	Скважина, 5007 м. Вскрывает рифогенные образования евлановского ливенского возраста. На забое – отложения веякской толщи венлокского яруса нижнего силура (Денисовский прогиб)	351; 1-Верхнелодминская
50	Скважина, 4735,6 м. На забое – вскрыты отложения доманиковой свиты франского яруса верхнего девона	Шабанова, 2004 1-Зверинецкая
52	Скважина, 3988 м. Вскрывает разрезы кыртаельской, лыжской и кожвинской свит, глинисто-карбонатной толщи, ветласянской свиты, терригенно-карбонатной толщи и мутноматериковой свиты среднего–верхнего девона. На забое – вскрыты отложения среднешапкинской свиты среднего девона	338; 1-Нялтауская

Продолжение прил. 2

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
53	Опорная скважина для верхнедевонских отложений Печоро-Кожвинского мегавала, 2200 м. Стратотипический разрез мутноматериковой свиты среднего-верхнего девона. На забое – отложения дзельской свиты (D_2)	Чепиков, Меннер, Ларионова, 1985; 1-Мутноматериковая
54	Скважина, 4500 м. Вскрывает геологический разрез от нижнего силура до нижнего мела	ТПО ВНИГРИ; 1-Леккерская
55	Скважина, 3476 м. Опорный разрез наддоманиковых отложений верхнего девона мелководно-шельфового типа восточной части Ижма-Печорской впадины (Седухинско-Кипиевский район). На забое – вскрыты отложения южнопалльюской свиты венлокского яруса нижнего силура, охарактеризованные конодонтами	325, 353; 1-Чаркаю-Лунвожская
56	Скважина, 3800 м. Вскрывает разрезы прилукской свиты лландоверийского яруса нижнего силура, салюкинской и ваньюской свит ашгиллского яруса верхнего ордовика, охарактеризованные конодонтами. На забое – терригенные образования позднерифейско-ранневенденского(?) возраста	12, 353; 2-Чаркаю-Лунвожская
57	Скважина, 3017 м. На забое – вскрыты граниты чаркауского комплекса, по которым приведен химический состав и абсолютный возраст по цирконам (Ижма-Печорская впадина)	12; Gee, 1998; 10-Южно-Чаркауская
58	Скважина, 3254 м. На забое – вскрыта интрузия среднедевонского возраста, приведен химический состав и абсолютный возраст гранодиоритов по цирконам	Довжикова, 1999; 12; 2-Мутноматериковая
59	Обнажение известняков сарьюгинской серии перми	43
60	Скважина, 3178 м. На забое – вскрыты граниты чаркауского комплекса	12; 1-Южно-Чаркауская
61	Сведения отсутствуют	ТПО ВНИГРИ; 15-Интинская
62	Сведения отсутствуют	ТПО ВНИГРИ; 1-Кожимская
63	Скважина, 476 м. Вскрывает фаунистически охарактеризованные разрезы от щельской свиты нижнего мела до чуркинской свиты средней юры. На забое – отложения сысольской свиты средней юры	353; Скв. 4-к
64	Сведения отсутствуют	ТПО ВНИГРИ; 15-Кожимская
65	Скважина, 4780м. Пробурена до верхнеордовикских отложений, охарактеризована по керну в интервале от нижнего карбона до верхней перми	ТПО ВНИГРИ; 1-Кымбожская
66	Опорный разрез средне-верхнеордовикских отложений. Описан контакт саледской свиты с фаунистически охарактеризованными отложениями кожимской	42; река Косью в верхнем течении

П р о д о л ж е н и е п р и л . 2

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
67	Опорные обнажения. Разрезы нижнего карбона: покчинской свиты, глинисто-песчаниковой и доломитово-известняковой толщ, известняково-доломитовой и известняковой толщ	339; Обн. 1115–1117
69	Стратотипический разрез бызовской свиты нижнего триаса	Чалышев, Варюхина, 1966; Обн. 161
70	Петротип парнукского диорит-габбрового комплекса	42; Парнукский интрузивный массив
71	Стратотипический разрез лаптопайской свиты	42; руч. Безымянный
73	Стратотипический разрез саблегорской свиты	Малашевский, 1961; гора Сабля
74	Обнажение. Стратотип переборской толщи нижнего–среднего триаса	44
75	Петротип сальнерско-маньхамбовского гранит-лейкогранитового комплекса	29; Сальнерский массив гранитоидов.
76	Скважина, 50 м. Вскрывает известняки гердьюской свиты	44; скв. 226
77	Скважина, 39 м. Вскрывает песчаники такатинской свиты	44; скв. 236
78	Скважина, 20 м. Вскрывает доломитизированные известняки седьельской свиты	44; скв. 256
79	Скважина, 50м. Вскрывает доломиты табаротинской серии	44; скв. 264
80	Петротип сивьягинского пикритового комплекса	36; река Сивяга
81	Опорный разрез щекурыинской свиты (RF_2)	Львов, 1959; река Щекурья
83	Обнажение. Стратотип шеркыртаельской свиты нижней перми	44
84	Скважина, 3419 м. На забое – отложения нибелльской свиты нижнего–среднего ордовика	Шабанова, 2004; 21-Безымянная
85	Скважина, 2282 м. На забое – вскрыты отложения кыкаельской свиты верхнего ордовика	Символоков, 1993; 1-Малоперская
86	Скважина, 3203 м. Вскрывает фаунистически охарактеризованные разрезы южнобуркемской и северомылвинской свит нижней перми, кодачской свиты среднего карбона, ижемской свиты верхнего девона и тиманской свиты среднего девона. На забое – отложения седиольской свиты верхнего кембрия	308; 1-Аресская

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
87	Скважина, 3012 м. Вскрывает фаунистически охарактеризованные разрезы ижемской свиты верхнего девона, тиманской, джъерской и вельюсской свит среднего девона, прилукской свиты нижнего силура и ваньюсской свиты верхнего ордовика. На забое – отложения нибелльской свиты нижнего–среднего ордовика	309; 1-Северо-Лемьюсская
88	Скважина, 3500 м. На забое – вскрыты красноцветные гематитовые сланцы седуяхинской свиты верхнего венда	12, 308; 1-Лемью-Ираельская
89	Скважина, 960 м. На забое – вскрыты отложения ульяспорожской свиты нижней–средней перми	Шабанова, 2004; 673-Андроновская
90	Обнажение. Стратотип кыргадинской свиты нижней перми	44
91	Скважина, 2871 м. На забое – отложения ваньюсской свиты верхнего ордовика, охарактеризованные ихтиофауной	309; 1-Верхнекосьюсская
92	Скважина, 2804,6 м. На забое – отложения аргиллито-алевролитовой толщи эйфельского яруса среднего девона	Шабанова, 2004; 1-Восточно-Лемьюсская
93	Скважина, 4501 м. На забое – вскрыты интрузивные образования позднерифейского возраста	12, 309; 1-Диньюсская
95	Сведения отсутствуют	ТПО ВНИГРИ; 674-Андроновская
97	Обнажение. Стратотип сотчекыртинской свиты нижнего девона	44
98	Обнажение. Стратотип гердьюсской свиты верхнего силура	44

* Скважины, занесенные в Базу данных.

Указатель месторождений, проявлений и шлиховых потоков полезных ископаемых к карте плиоцен-четвертичных образований

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
I-1-13*	Песчано-гравийный материал	ММ	Безымянное	Жмаев, 1977
I-1-14*	»	ММ	Сухое	Жмаев, 1977
I-1-15*	»	ММ	Шапкина-1	Жмаев, 1977
I-2-16*	Глины буровые	ММ	Дальнее	Жмаев, 1977
I-2-17*	»	ММ	Ближнее	Жмаев, 1977
I-2-18*	Песчано-гравийный материал	ММ	Янгеча-Мыльк	Жмаев, 1977
I-3-10*	»	МС	Хановей	Ерюхина, 1997
I-3-11*	Песок строительный	ММ	Шапкинское	Ерюхина, 1997
I-3-12*	»	МС	Среднешапкинское	Ерюхина, 1997
I-3-13*	»	МС	Лаято	Ерюхина, 1997
I-3-14*	»	ММ	Безымянное	Гайдаманчук, 1991
I-3-15*	»	ММ	Харьгинское	Гайдаманчук, 1991
I-4-16*	»	МС	Заречное	Ерюхина, 1997
I-4-17*	»	МС	Северное-1	Ерюхина, 1997
I-4-18*	»	МК	Северное-2	Ерюхина, 1997
I-4-19*	»	МК	Южно-Сюрхаратинское	Ерюхина, 1997
I-4-20*	»	ММ	Озерное	Ерюхина, 1997
I-4-21*	»	МС	Урерьяха	Ерюхина, 1997
I-4-22*	»	МС	Хорейверское	Ерюхина, 1997; Мовсесян, 1995
I-4-23*	»	ММ	Кытван-2	Ерюхина, 1997
I-4-24*	»	ММ	Кытван-1	Ерюхина, 1997
I-5-9*	»	ММ	Источное	Мовсесян, 1995
I-5-10*	»	ММ	Приозерное	Мовсесян, 1995
I-5-11*	Песок строительный	ММ	Озерное	Мовсесян, 1995
I-6-10*	»	ММ	Порчмыльк	Мовсесян, 1995
I-6-11*	»	ММ	Порчто	Мовсесян, 1996

Продолжение прил. 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
I-6-12*	Песок строительный	ММ	Изъяты	Мовсесян, 1996
I-6-13*	»	ММ	Серьерты	Мовсесян, 1996
I-6-14*	»	ММ	Ярейты	Мовсесян, 1996
I-6-15*	»	ММ	Пальникшор	Мовсесян, 1996
I-6-16*	»	ММ	Колвавис	Мовсесян, 1996
I-6-17*	»	ММ	Ярейшор	Мовсесян, 1996
II-1-15*	»	ММ	Пятейвис	337
II-1-16*	»	ММ	Пендекуяшор	»
II-1-17*	Песчано-гравийный материал	ММ	Мылотависка	»
II-1-18*	»	ММ/Э	Пашшор	337; Сводный баланс (ПГМ); Топорков, 2003
II-1-19*	Песок строительный	ММ/Э	Пашшор-3	337; Сводный баланс (песок); Топорков, 2003
II-1-20*	»	ММ/Э	Пашшор-2	337; Сводный баланс (песок); Топорков, 2003
II-1-21*	»	ММ	Налимью-1	337; Топорков, 2003
II-1-22*	»	ММ	Налимью-2	337; Топорков, 2003
II-2-8*	Песчано-гравийный материал	ММ	Большой Командир-Мусюр	337
II-2-9*	»	ММ	Тригопункт 121	»
II-2-10*	»	ММ	Серчайю	»
II-2-11*	»	ММ	Верхневершорское	»
II-2-12*	Песок строительный	ММ	Нижневершорское	»
II-2-13*	Песчано-гравийный материал	ММ	Лая	337; Сводный баланс (ПГМ); Топорков, 2003
II-2-14*	»	ММ	Усть-Серчайю	337; Сводный баланс (ПГМ); Топорков, 2003
II-3-13*	Песок строительный	ММ	Харьяга-II	352
II-3-14*	»	ММ	Средняя Харьяга-I	Багашова, 1989
II-3-15*	»	ММ	Средняя Харьяга-II	Багашова, 1989
II-3-16*	»	ММ/Э	Харьяга-I	352
II-3-17*	»	ММ/Э	Месторождение 5-х	Багашова, 1988
II-3-18*	»	ММ	Северное-1	201; Багашова, 1988; Сводный баланс

П р о д о л ж е н и е п р и л . 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
II-3-19*	Песок строительный	ММ	Северное Усинское	200; Багашова, 1988; Сводный баланс
II-3-20*	»	ММ/Э	Месторождение 7-х	202; Багашова, 1988; Сводный баланс
II-3-21*	Песчано-гравийный материал	ММ	Старый Хасейю	182; Топорков, 2003; Сводный баланс
II-3-22*	Торф	МС	Комавис-Нюр	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
II-3-23*	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Колва 167–175-й км (участок I – 174-й км)	Топорков, 2003; Сводный баланс
II-3-24*	Торф	ММ	Евнюр	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
II-3-25*	»	МС	Сиравис-Нюр	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
II-3-26*	»	МС	Озерное	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
II-3-27*	»	МС	Бугристое	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
II-3-28*	Торф, сапропель	ММ	Без названия № 1	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
II-3-29*	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Ярейшор	175; Топорков, 2003; Сводный баланс
II-3-30*	Песок строительный	МС/Э	Оленьсовхоз	352 Топорков, 2003
II-3-31*	Торф	МС	Евсявис-Нюр	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
II-3-32*	Песчано-гравийный материал	ММ	Кэрьюрвис-2	183; Топорков, 2003; Сводный баланс
II-3-33*	»	ММ/Э	Водчаель-1	352; Топорков, 2003
II-3-34*	Песок строительный	ММ	Водчаель-2	Сводный баланс (песок)
II-3-35*	»	МС/Э	Колва–Колва-2	178; Топорков, 2003; Сводный баланс
II-4-12*	Песчано-гравийный материал	ММ	Янасашор	352
II-4-13*	Песок строительный	ММ	Озерное-1	»
II-4-14*	Песчано-гравийный материал	ММ	Янасаты-III	»

Продолжение прил. 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
II-4-15*	Песчано-гравийный материал	ММ	Сандивей-3	352
II-4-16*	Песок строительный	ММ	Сандивей-1	»
II-4-17*	Песчано-гравийный материал	ММ	Сандивей-2	»
II-4-18*	Песок строительный	ММ	Возейшор-1	Сводный баланс (песок)
II-4-19*	»	ММ	Возейшор-3	Сводный баланс (песок)
II-4-20*	»	ММ	Возейшор-2	Сводный баланс (песок)
II-4-21*	»	ММ/Э	Шомес-Ель	180; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
II-5-13*	»	ММ	Ладото	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
II-5-14*	Песчано-гравийный материал	ММ	Верхняя Макариха	Топорков, 2003; Сводный баланс (ПГС)
III-2-6*	Торф, сапропель	МС ММ	Лечшорвад	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983
III-2-7*	Торф	МС	Денисовка-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983
III-2-8*	»	МК	Лодма-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983
III-2-9*	Песчано-гравийный материал	МС	Лебедь	338; Топорков, 2003
III-2-10*	Песок строительный	МС	Зверинец	338; Топорков, 2003
III-2-11*	Торф	МС	Нялта-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983
III-3-3*	Глины буровые	ММ	Озерное	352; Топорков, 2003
III-3-4*	Песок строительный	МС	Месторождение 2-В	Топорков, 2003
III-3-5*	Песчано-гравийный материал	ММ	113–118-й км (Раздольное)	351; Топорков, 2003
III-3-6*	Песок строительный	МС	Месторождение 1-В	Топорков, 2003
III-3-7*	Торф	МС	Седтим-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983
III-3-8*	Песчано-гравийный материал	МС	Щельябож	172; Топорков, 2003; Сводный баланс (ПГС)
III-3-9*	Торф	ММ	Вадты	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)

П р о д о л ж е н и е п р и л . 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
III-3-10*	Торф	ММ	Грубевис-Кузь-Ты	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
III-3-11*	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Коса (Остров)	173; Топорков, 2003; Сводный баланс (ПГС)
III-3-12*	Песок строительный	МК	Ерхаягвис	351
III-4-32*	Торф	МС	Без названия № 7	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
III-4-33*	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Турун-Ель	176; Топорков, 2003; Сводный баланс (ПГС)
III-4-34*	Торф	МС	Без названия № 3	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
III-4-35*	Песок строительный	ММ/Э	Хата-Аркаяха-1	198; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-36*	»	ММ	Хата-Аркаяха-2	199, 351; Топорков, 2003
III-4-37*	»	МК/Э	Усть-Пальник-Шор	177; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-38*	»	МС/Э	Месторождение 14-В	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-39*	Торф	МС	Без названия № 2	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
III-4-40*	Песок строительный	ММ	Придорожное	197; Топорков, 2003
III-4-41*	»	ММ	Глухарь	Сводный баланс (песок)
III-4-42*	»	ММ/Э	Карьер 35-й км	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-43*	»	ММ/Э	Правобережное-2	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-44*	»	МК/Э	Правобережное	351; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-45*	Торф	МС	Домкин-Нюр	Гриневич, 1987; Торф. ресурсы РК, 2000
III-4-46*	Песок строительный	ММ	Чистое	351; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-47*	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Болотный Мыс	351; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-48*	Песок строительный	ММ/Э	Ош-Мусюр	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)

П р о д о л ж е н и е п р и л. 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
III-4-49*	Песок строительный	ММ	Карьер 7-й км	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-50*	Песчано-гравийный материал	ММ	Базовое	351
III-4-51*	Песок строительный	МС	Буровое	163; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-52*	»	МС	Лиственное	164; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-53*	»	МК/Э	19 Возейское (Месторождение 19-В)	203; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-54*	»	ММ/Э	19 Возейское-2	351; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-55*	»	МК/Э	Селаель-II	179; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-56*	»	МС/Э	Бокнюр	162; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-57*	Торф	ММ	Болото-Кад	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
III-4-58*	Глины керамзитовые	МК	Головное	351; Топорков, 2003; Сводный баланс (глина)
III-4-59*	Питьевые воды пресные	ММ	Верхнеседьюское	333
III-4-60*	Песчано-гравийный материал	ММ/Э	Западно-Озерное	351; Топорков, 2003; Сводный баланс (ПГС)
III-4-61*	Песок строительный	ММ/Э	Западно-Озерное-2	351; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
III-4-62*	Глины керамзитовые	МС	Колвинское	Топорков, 2003; Сводный баланс (глина)
IV-1-2*	Торф	МС	Петю-Нюр и Сед-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-1-3*	Песок строительный	ММ	Чаркабож	353; Топорков, 2003
IV-1-4*	Торф	МС	Залазь-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-1-5*	»	МК	Кэчиын-Нюр и Нидъсейвад-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-1-6*	»	МС	Чулей-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)

П р о д о л ж е н и е п р и л . 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
IV-1-7*	Торф	ММ	Марк-Лыа-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-1-8*	»	МК	Лек-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-1-9*	»	ММ	Мусюргард-Вад	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-1-10*	Песок строительный	МС	Чика	353; Топорков, 2003
IV-1-11*	Торф	ММ	Пальник-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-2-7*	Песчано-гравийный материал	ММ	Мутное	353; Топорков, 2003
IV-2-8*	Торф	ММ	Ыджид-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-2-9*	»	ММ	Нерцаты	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-2-10*	Песок строительный	ММ	Полой	353; Топорков, 2003
IV-3-6*	Торф	МК	Кырыуга-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-3-7*	Песчано-гравийный материал	ММ	Каменный	348; Топорков, 2003
IV-3-8*	Песок строительный	ММ	Виктория	348; Топорков, 2003
IV-3-9*	»	МС	Косэлемди	348; Топорков, 2003
IV-3-10*	Песчано-гравийный материал	МК	Акись	348; Топорков, 2003; Сводный баланс (ПГС)
IV-3-11*	Торф	МК	Ыджид-Яг-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-3-12*	»	ММ	Родионовское	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-3-13*	Песок строительный	ММ	Керка-Вож	Сводный баланс (песок)
IV-3-14*	»	ММ	Южно-Терехевейское № 1	Сводный баланс (песок)
IV-3-15*	»	ММ	Южно-Терехевейское № 2	Сводный баланс (песок)
IV-3-16*	»	ММ	Месторождение № 5	Сводный баланс (песок)
IV-3-17*	»	ММ	Месторождение № 4	Сводный баланс (песок)

Продолжение прил. 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
IV-4-6*	Торф	ММ	Дуга	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-4-7*	»	МС	Кома-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-4-8*	Песок строительный	МС	Озерное-2	348; Топорков, 2003
IV-4-9*	»	МС/Э	Средний Команюр	204; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
IV-4-10*	Торф	МУ	Усинское (Усва-Нюр)	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
IV-4-11*	Песок строительный	ММ	Чедты	Сводный баланс (песок)
IV-4-12*	»	ММ	Кельчия	Сводный баланс (песок)
IV-4-13*	Торф	МК	Усва-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983
IV-4-14*	Глины буровые	ММ	Сыня-9	Топорков, 2003
IV-4-15*	»	ММ	Сыня-2	Топорков, 2003
IV-5-24*	Золото	ШП	Река Козлаю	26
IV-5-28	Торф	ММ	Пемданью	39
IV-6-15*	Золото	ШП	Река Дурная	39
V-1-3*	Торф	МК	Лапьюга-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983
V-1-4*	Песок строительный	ММ	Месторождение № 2 (Седмес)	Сводный баланс (песок)
V-1-5*	»	ММ	Глубокий	Сводный баланс (песок)
V-2-5*	»	ММ	Лузское-1	Сводный баланс (песок)
V-2-6*	»	ММ	Лузское-2	Сводный баланс (песок)
V-2-7*	»	ММ	Лузское-4	Сводный баланс (песок)
V-2-8*	»	ММ	Лузское-3	Сводный баланс (песок)
V-2-9*	»	ММ	Каджером-4	Сводный баланс (песок); Коштырева, 2007
V-2-10*	»	ММ	Каджером-1	Сводный баланс (песок); Коштырева, 2007
V-2-11*	»	ММ	Исакова	Сводный баланс (песок)
V-3-15*	Торф	МС	Роман-Нюр и Йджид-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983
V-3-16*	Песок строительный	МС	Кожвинское (Фортунा)	185; Топорков, 2003

П р о д о л ж е н и е п р и л . 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
V-3-17*	Песок строительный	ММ/Э	№ 1 Большой Кремень-Ель	Сводный баланс (песок)
V-3-18*	»	ММ	№ 2 Малый Кремень-Ель	Сводный баланс (песок)
V-3-19*	Песчано-гравийный материал	ММ	Кожвинское (Сухой Лог)	Сводный баланс (ПГС); Коштырева, 2007
V-3-20*	Песок строительный	ММ	Кожва	Сводный баланс (песок)
V-3-21*	»	ММ	Шомаель	337; Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-3-22*	»	ММ/Э	Ылджид-Каменка	Сводный баланс (ПГС); Коштырева, 2007
V-3-23*	»	ММ	Каджером-3	Сводный баланс (ПГС); Коштырева, 2007
V-3-24*	Песчано-гравийный материал	ММ	Гермоген-Керка (Чикшинское)	Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-3-25*	Песок строительный	ММ	Апрельское	187; Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-3-26*	»	МС	Лун	196; Топорков, 2003;
V-3-27*	»	ММ	Дозмер	190; Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-3-28*	»	ММ/Э	Полуночное	195; Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-3-29*	»	ММ	Месторождение № 3(р)	Сводный баланс (песок)
V-4-14*	Золото	РП	Бызовской участок	345
V-4-31	Песок строительный	ММ	Песчанка	Топорков, 2003
V-4-32	Торф	МК	Печорское (Усва-Нюр)	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
V-4-33	Песок строительный	МС/Э	Рассольное	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
V-4-34	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Середовое	Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-4-35	Минеральные лечебные воды (Fe)	П	Печорогородское	Дедеев, Зытнер, 1989; Мильков, 1993
V-4-36	Песок строительный	ММ	Боровиха	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
V-4-37	Торф	ММ	Кожвинское	Торф. Ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
V-4-38	Питьевые воды пресные	ММ/Э	Печорогородское	333

Продолжение прил. 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
V-4-39	Песчано-гравийный материал	МС/Э	Красный Яг	Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-4-40	Песок строительный	МК/Э	Красное	191; Коштырева, 2007; Топорков, 2003
V-4-41	Песчано-гравийный материал, золото	МС/Э, П	Красно-Ю-Вомское (остров Теляшди)	Сводный баланс (ПГС); Коштырева, 2007
V-4-42	Торф	МС	Пурга-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000
V-4-43	Глины кирпичные	ММ	Шертьельское	Коштырева, 2007; Топорков, 2003
V-4-44	Песок строительный	ММ	Пурга	188; Сводный баланс (песок); Коштырева, 2007
V-4-45	Песчано-гравийный материал	МК	Остров Черный	Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-4-46	»	ММ	Развилка-1	192; Сводный баланс (ПГС); Коштырева, 2007
V-4-47	Песок строительный	ММ	Излучина	194; Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-4-48	»	МС	Кедр	186; Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-4-49	»	ММ	Ошгушор	189; Сводный баланс (песок); Коштырева, 2007
V-4-50	»	ММ	Сотчемъель	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок); Коштырева, 2007
V-4-51	Торф	МС	Ларивон-Яг-Нюр	39
V-4-52	Песок строительный	ММ	Кентар	193; Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-4-53	Глины буровые	ММ	Югыд-Вож	Топорков, 2003; Коштырева, 2007
V-5-1*	Золото	РП	Урочище «Фабрика»	304
V-5-2*	»	РП	Большая Сыня	345
V-5-22*	»	ШП	Река Войвож-Сыня	39
V-5-23*	»	ШП	Река Бол. Аранец	345
V-5-25*	»	РП	Река Верtnый	345

П р о д о л ж е н и е п р и л . 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
V-5-31*	Золото	ШП	Река Лунвож-Сыня	39
V-5-36*	»	ШП	Река Перебор	345
V-5-38	Торф	МС	Кузьма-Ель	39
V-6-12*	»	РП	Среднее течение р. Косью	42
V-6-16*	»	ШП	Река Индысей	»
V-6-19*	»	ШП	Река Нидысей	»
V-6-20*	»	РП	Верхнее течение р. Косью	»
V-6-38*	»	ШП	Река Косью	»
V-6-53*	Шеелит	ШП	Река Вангыр	»
V-6-57*	»	ШП	Истоки р. Мал. Вангыр	»
V-6-66*	»	ШП	Река Вангыр	»
V-6-67*	»	ШП	Река Мал. Вангыр	»
V-6-75*	»	ШП	Река Парнук	»
V-6-85*	»	ШП	Исток р. Бол.Паток	»
V-6-86*	»	ШП	Исток р. Бол.Паток	»
VI-1-11*	Песок строительный	ММ	783-й квартал	Сводный баланс (песок)
VI-1-12*	»	ММ	Базисное	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
VI-1-13*	Песчано-гравийный материал	ММ	Войвожское	Топорков, 2003; Сводный баланс (ПГС)
VI-1-14*	Песок строительный	ММ	Лемью-1 (Карьер № 2)	Сводный баланс (песок)
VI-1-15*	»	ММ	Южная Нерца	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
VI-1-16*	»	ММ	Малая Пера (Карьер № 1)	Сводный баланс (песок)
VI-1-17*	»	ММ	Седьвож	171; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
VI-2-23*	»	ММ/Э	№ 1 (Бур. 72-Талыйно)	Сводный баланс (песок); Коштырева, 2007
VI-2-24*	»	ММ/Э	Бур. 71-Сотчемью (№ 11)	Сводный баланс (песок); Коштырева, 2007
VI-2-25*	»	ММ/Э	№ 4 (Скв. 24-Сотчемью)	Сводный баланс (песок); Коштырева, 2007
VI-2-26*	»	ММ/Э	№ 9 (Бур. 63-Вост. Сотчемью)	Сводный баланс (песок); Коштырева, 2007

Продолжение прил. 3

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
VI-2-27*	Песок строительный	ММ	Сотчемью	Сводный баланс (песок)
VI-2-28*	»	ММ	Терминальный	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
VI-2-29*	»	ММ	Ягшор	Топорков, 2003; Коштырева, 2007
VI-2-30*	»	ММ	Лемьювожское	168; Топорков, 2003
VI-2-31*	»	ММ	Лемью-2	169; Топорков, 2003
VI-2-32*	»	ММ	Лемью-3	170; Топорков, 2003
VI-2-33*	»	МС	Границное	166; Топорков, 2003
VI-2-34*	»	ММ	Кузельское	167; Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
VI-2-35*	»	ММ	Лемью	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
VI-3-4*	»	ММ	Изъяюское	Сводный баланс (песок)
VI-3-5*	»	ММ	Месторождение № 3	Сводный баланс (песок)
VI-3-6*	»	ММ	Месторождение № 7	Сводный баланс (песок)
VI-3-7*	»	ММ	Месторождение № 6	Сводный баланс (песок)
VI-4-27	Глины буровые	ММ	Асыв-Вож	Топорков, 2003; Коштырева, 2007
VI-4-28	Песок строительный	ММ	Асыввож	165; Топорков, 2003; Коштырева, 2007
VI-4-29	Минеральные краски	П	Лог	Муравьев, 1960
VI-4-30	Песок строительный	ММ	Соплясск	Топорков, 2003; Сводный баланс (песок)
VI-4-31	»	ММ	Северный-1	Сводный баланс (песок)
VI-4-32	Торф	МС	Травянка	39
VI-4-33	»	МС	Кайгородка-Нюр	»
VI-4-34	»	ММ	Андроновское-II	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
VI-4-35	»	ММ	Андроновское-I	Торф. ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)
VI-4-36	Песок строительный	ММ	Северный-2	Сводный баланс (песок)
VI-4-37	Торф	МС	Ямный-Нюр	35
VI-4-38	»	ММ	Езовый-Нюр	»
VI-4-39	»	ММ	Конашор-Нюр	Торф. Ресурсы РК, 2000; Баланс (торф)

Индекс квадрата и номер объекта	Полезное ископаемое	Вид и ранг объекта	Название объекта или географическая привязка объекта	Источник сведений
VI-4-40	Торф	ММ	Дзеля-Нюр	35
VI-4-41	Марганец	ПМ	Степан-Олег	Муравьев, 1960
VI-4-42	Торф	МС	Лек-Нюр	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983; Баланс (торф)
VI-4-43	»	МС	Побэлонича-Нюр	35
VI-4-44	»	МК	Козла-Нюр	35
VI-4-45	»	ММ	Лунвож	Торф. ресурсы РК, 2000; Хорошев, 1983
VI-5-6*	Золото	РП	Река Берёзовка	345
VI-5-30*	»	ШП	Река Большой Паток	44
VI-5-31*	»	ШП	Река Щугор	»
VI-5-32*	»	РП	Участок Средненещугорский	»
VI-5-34*	»	ШП	Река Щугор	»
VI-5-35*	»	РП	Участок Рублевый	»
VI-5-36*	»	РП	Участок Базисный	345
VI-5-37*	»	ШП	Река Щугор	44
VI-5-38*	»	ШП	Река Щугор	»
VI-5-39*	»	ШП	Река Лорцемпяя	»
VI-5-40*	»	ШП	Река Щугор	»
VI-5-41*	»	ШП	Река Катя-Ель	»
VI-5-42*	»	РП	Участок Палеодельта	»
VI-6-34*	»	ШП	Река Малая Пуйва	29
VI-6-49*	»	ШП	Река Малый Паток	»
VI-6-53*	»	ШП	Река Хартес	»
VI-6-71*	»	ШП	Река Глубник	»
VI-6-90*	»	ШП	Река Щугор	»
VI-6-92*	»	ШП	Река Малый Турупья	»

* Вынесены на карту полезных ископаемых.

**Список
буровых скважин и опорных обнажений,
показанных на карте плиоцен-четвертичных образований**

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
99	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 191,2 м. Отложения колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами и комплексами фораминифер	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-13
100	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 80,6 м. Отложения колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы комплексами моллюсков и фораминифер	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-11
101	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 252,8 м. Отложения колвинской свиты охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами, комплексами фораминифер и моллюсков	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-12
102	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 92,6 м. Отложения колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами и комплексами фораминифер	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-10
104	Скважина, 149 м. На забое вскрыты отложения верхов колвинской свиты, охарактеризованные спорово-пыльцевыми комплексами, комплексами моллюсков и фораминифер	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-3
103	Скважина вскрывает разрез лузской толщи нижнего неоплейстоцена, разрез плиоценовых отложений от роговской серии до просундуйской свиты. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 310 м	322; 1-Западно-Ярейягинская
105	Скважина вскрывает разрез лопьюской толщи нижнего неоплейстоцена, разрез плиоценовых отложений от роговской серии до просундуйской свиты. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 286 м	322; 13-Северо-Хоседаюская
106	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 171 м. Отложения колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами и комплексами моллюсков	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-8
107	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 246,5 м. Отложения колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы комплексами фораминифер и моллюсков	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-7

П р о д о л ж е н и е п р и л. 4

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
108	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 204,6 м. Отложения верхов колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы комплексами моллюсков и фораминифер	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-2
109	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 154,7 м. Отложения колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы комплексами моллюсков и фораминифер	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-9
9	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 300 м. Опорный разрез для просундуйской свиты (инт. 210–300 м), стратотипический разрез колвинской (инт. 99–210 м) свиты нижнего плиоцена	7, 143; Скв. СДК-80
110	Скважина вскрывает разрез плиоценовых отложений от роговской серии до колвинской свиты, охарактеризованный спорово-пыльцевыми комплексами, комплексами моллюсков и фораминифер. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 300,3 м	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-4
111	Скважина, 263,3 м. На забое вскрыты отложения колвинской свиты нижнего плиоцена, охарактеризованные спорово-пыльцевыми комплексами	Жмаев, 1977; Скв. ЛК-5
112	Скважина, 101,5 м. Вскрывает разрез плиоценовых отложений от падимейской серии до колвинской (на забое) свиты, охарактеризованный комплексами моллюсков и фораминифер	352; Скв. 752
113	Скважина вскрывает разрез чулайской свиты верхнего плейстоцена, разрез плиоценовых отложений от падимейской серии до колвинской свиты. Отложения колвинской свиты охарактеризованы комплексом фораминифер. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 205 м	352; Скв. 751
114	Опорное обнажение отложений якшинского аллювия и лимноаллювия верхнего неоплейстоцена с комплексом микротерриофауны	48; Серчайю-1
115	Опорное обнажение войских слоев (базальная часть роговского цикла) плиоцена с комплексами микрофауны, диатомовых водорослей, спор и пыльцы. Определения палеомагнитных векторов	Лосева, Дурягина, 1980; Обн. 111
116	Опорное обнажение отложений печорогородского аллювия и лимноаллювия с комплексом микротерриофауны.	48; Серчайю-3-6
117	Опорное обнажение якшинского аллювия и лимноаллювия верхнего неоплейстоцена с комплексом микротерриофауны	48; Лая-3
17	Скважина вскрывает разрез чулайской свиты верхнего плейстоцена, разрез плиоценовых отложений падимейской серии. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 180 м	352; Скв. 51-ГХ

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
118	Скважина вскрывает разрез лузской толщи нижнего плейстоцена, разрез плиоценовых отложений от роговской серии до падимейской серии. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 283 м	352; 15-Мишваньская
119	Скважина, 47 м. Вскрывает разрез роговской и падимейской (на забое) серий позднего-среднего плиоцена	48, 312; Скв. 342
120	Скважина, 97 м. Вскрывает разрез чулайской свиты верхнего неоплейстоцена, роговской и падимейской (на забое) серий позднего-среднего плиоцена. Отложения роговской серии охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами и комплексами фораминифер, произведены определения палеомагнитных векторов	48, 312; Скв. 341
121	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 201 м. Отложения лузской толщи нижнего неоплейстоцена охарактеризованы комплексами фораминифер, колвинской свиты нижнего плиоцена – спорово-пыльцевыми комплексами и комплексами фораминифер	337; 125-Верхне-грубешорская
122	Опорное обнажение аллювиальных отложений верхнего неоплейстоцена–голоцен с комплексом микротерриофауны	48; Лая-5
123	Скважина, 83,5 м. Вскрывает разрез чулайской свиты верхнего неоплейстоцена, роговской и падимейской (на забое) серий	312; Скв. 338
124	Скважина вскрывает разрез чулайской свиты верхнего неоплейстоцена, роговской, падимейской серий позднего–среднего плиоцена и колвинской свиты нижнего плиоцена. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 137 м	312; Скв. 318
125	Скважина вскрывает разрез лузской толщи нижнего неоплейстоцена, роговской, падимейской серий позднего–среднего плиоцена. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 132 м	337; 121-Средне-шапкинская
126	Скважина вскрывает разрез чулайской свиты верхнего неоплейстоцена, охарактеризованный спорово-пыльцевыми комплексами, разрезы падимейской серии среднего плиоцена, колвинской свиты нижнего плиоцена. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 133 м	350; Скв. 6-к
129	Опорное обнажение отложений себысской (уть-войской) толщи среднего неоплейстоцена с комплексом микротерриофауны. Магнитостратиграфическое датирование	114; Гуслицер, Исаичев, 1983; Обн. у д. Акись
128	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 158 м. Отложения колвинской свиты охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами и комплексами фораминифер. Произведены определения палеомагнитных векторов	338; Скв. 23-к

П р о д о л ж е н и е п р и л. 4

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
127	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 126,8 м. Отложения колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы спорово-пыльцевыми комплексами и комплексами фораминифер	351; Скв. 4-Лая
130	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 240 м. Отложения колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы комплексами фораминифер	347; Скв. 8-к
131	Опорное обнажение в цоколе, представленное отложениями падимейской серии с морскими и пресноводными пелециподами, палинокомплексами «падимейского типа»; выше – отложения чулайской и денисовской свит с комплексами фораминифер и палинокомплексами. Магнитостратиграфическое датирование. Опорное обнажение лодминского аллювия с комплексом микротериофауны и костными остатками млекопитающих	79, 48, 114; Обн. у д. Кипиево
134	Опорное обнажение отложений лодминского аллювия с костными остатками млекопитающих	143; Обн. у д. Бызовая
132	Скважина, 130 м. Вскрывает отложения себысской толщи среднего неоплейстоцена и колвинской свиты нижнего плиоцена (на забое), охарактеризованные спорово-пыльцевыми комплексами и комплексами моллюсков	347; Скв. 15-к
133	Скважина, вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 140 м. Отложения колвинской свиты нижнего плиоцена охарактеризованы комплексами фораминифер и моллюсков	347; Скв. 25-к
135	Скважина вскрывает отложения лузской толщи нижнего неоплейстоцена и колвинской свиты нижнего плиоцена. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 92 м	339; Скв. 205
136	Скважина вскрывает лодминский аллювий верхнего неоплейстоцена и отложения колвинской свиты нижнего плиоцена. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 73 м	339; Скв. 206
137	Скважина, 209 м. Вскрывает разрез себысской толщи среднего неоплейстоцена, разрез плиоценовых отложений от роговской серии до колвинской (на забое) свиты	Символовов, 1993; Скв. 34
138	Скважина, 100 м. Вскрывает разрез лузской толщи нижнего неоплейстоцена, разрез плиоценовых отложений от падимейской серии до колвинской (на забое) свиты	339; № 212
139	Скважина вскрывает отложения лузской толщи нижнего неоплейстоцена и колвинской свиты нижнего плиоцена. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 54 м	Символовов, 1993; Скв. 29

Номер объекта на карте	Характеристика объекта	Источник информации, авторский номер и название объекта
140	Скважина вскрывает отложения лузской толщи нижнего неоплейстоцена и разрез плиоценовых отложений от падимейской серии до колвинской свиты. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 160 м	Символоков, 1993; Скв. 33
141	Скважина, 285 м. Вскрывает разрез плиоценовых отложений от роговской серии до колвинской (на забое) свиты	Символоков, 1993; Скв. 39
142	Скважина вскрывает отложения лопьюсской толщи верхнего эоплейстоцена и колвинской свиты нижнего плиоцена. Вскрытая мощность плиоцен-четвертичных отложений 135 м	Символоков, 1993; Скв. 10

Прогнозируемые объекты полезных ископаемых и их

№ п/п	Название и ранг объекта и его индекс на схеме прогноза	Пло- щадь объек- та, км ²	Вид полезного ископаемого	Рудная формация	
----------	--	---	------------------------------	-----------------	--

**Ляпинская редкометалльно-вольфрамово-золоторудная
Торговско-Народинский молибден-вольфрамово-**

1	Вангырский золото-железо-рудный узел потенциальный – 1.1.1.Fe, Au	800,6	Железо, золото	Железорудная скарново-магнетитовая, Fe-Mn вулканогенно-кремнистая (Fe); Au-сульфидно-кварцевая, Au-сульфидная	
2	Торгово-Малопатокский молибден-вольфрамоворудный узел – 1.1.2.W, Mo	1254,6	Вольфрам, молибден	W-Mo грейзеновая, сульфидно-Mo-W жильная	
3	Пуйвинский золоторудный узел потенциальный – 1.1.3.Au	171,2	Золото	Au-сульфидно-кварцевая	

**Кожимско-Висимская золото-железорудно-
Косью-Кожимский свинцово-цинково-**

4	Косьюнский меднорудный узел – 2.1.1.Cu	1427,5	Медь	Медистых песчаников	
5	Интинско-Большесынинская железорудная зона потенциальная – 2.0.1.Fe/D ₂ -C ₁	764,9	Железо	Железорудная сидеритовая	

**Тимано-Печорская мине
Печоро-Кожвинская битумно-угле**

6	Печоргородский золото-титановый рудно-rossыпной узел потенциальный (вне рудных районов) – 4.0.1.Ti,Au	637,5	Титан, золото россыпное	Титаноносных россыпей	
---	---	-------	-------------------------	-----------------------	--

Тимано-Печорская сланценосная

7	Ижемский сланценосный район – 5.1.СГ		Сланцы горючие	Горючих сланцев	
8	Макарихинско-Салюкинская буроугольная зона (вне минерагенических зон) – 0.1.УБ /Р ₂	4306, 5	Уголь бурый	Буроугольная	
9	Среднепечорская зона россыпенакопления потенциальная (вне минерагенических зон и рудных районов) – 0.0.1. Au	4713, 6	Золото россыпное	Золоносных россыпей	

П р и м е ч а н и я. 1. Используются следующие единицы измерения: Au – т; сланец горючий, Fe, УБ – млн т; прочие – тыс. т. 2. Прогнозные ресурсы даны на площади минерагенических таксонов в границах листа Q-40.

прогнозные ресурсы (к Госгеолкарте-1000/3 листа Q-40)

Завершенная стадия работ	Категория ресурсов	Ресурсы	Рекомендации: виды работ и их очередьность (I, II очередь)	Источники информации
--------------------------	--------------------	---------	---	----------------------

хрусталеносная минерагеническая зона – 1.q,Au,W,R/RF₂–P₃ (Т–J)золоторудный хрусталеносный район – 1.1.q,Au,W,Mo/ RF₂–P₃ (Т–J)

ГДП-200	P ₃	Fe – 66,0 Au – 48,0	Поисковые работы (II)	42, 310
ГДП-50 с общими поисками	P ₃	W – 182 Mo – 61,5	ГДП-200 (I)	155, 311
	P ₂	W – 130,0 Mo – 52,0		
Геофизические и геохимические работы масштаба 1 : 200 000	P ₃	40	Поисковые работы (II)	299, авторские материалы

полиметаллическая минерагеническая зона – 2. Pb,Zn,Fe,Au/ C₃–T
меднорудный район – 2.1 Cu,Zn,Pb/ O₂–(P?)

ГДП-50, общие поиски	P ₂ P ₃ (неапробированные авторские)	2000 1435	Поисково-оценочные работы (II)	42
ГГК-200	P ₃ P ₁	2,7 1,35	Поисковые работы (II)	27, 28, 42

рагеническая провинция
носная минерагеническая зона – 4.УБ,УК,Б/Д₂–Р

ГГК-200	P ₃ (неапробированные авторские) P ₂	TiO ₂ – 85,0 ZrO – 21,0 Au – 1,2 Au – 0,25	ГДП-200 (I)	329, 345
---------	--	--	-------------	----------

минерагеническая зона – 5.СГ/J₃–К₁

ГС-200	P ₂	169,25	–	347
АФГК-200, ГДП-200	P ₃ (неапробированные авторские)	44 415	–	Кисляк, 1972
Поисковые работы	P ₃	3,6	Поисковые работы (I)	304, 345

Оценка геологических ресурсов углеводородного

Элементы районирования	Пло- щадь, тыс. км ²	Нефтегазо- носные комплексы	Неразведанные		
			Локализованные (D ₁), перспек		
			Нефть, млн т		
			D ₁ +D ₂	D ₃	НП
Мичаю-Пашнинский НГР	1,62	D ₂ -D ₃ D ₃ -C ₁ t C ₁ v-P ₁ P ₂ -T ₁	4,7		
Верхнелыжско-Лемьюсский НГР	11,50	D ₂ - ₃ D ₃ -C ₁ t P ₂ -T ₁	136,0	94,0	
Тобышско-Нерицкий НГР	7,93	O ₂ -D ₁ D ₂ -D ₃ D ₃ -C ₁ t C ₁ v-P ₁ P ₂ -T ₁	36,5	1,9	
Седухинско-Кипиевский НГР	3,96	D ₂ -D ₃	0,90	18,0	
Итого по Ижма-Печорской НГО	25,01		178,1	113,9	
Кыртаель-Печоргородский НГР	3,97	D ₂ -D ₃ D ₃ -C ₁ t C ₁ v-P ₁	81,1		
Мутноматериково-Лебединский НГР	5,53	D ₂ -D ₃ D ₃ -C ₁ t C ₁ v-P ₁	27,8	14,8	
Лайско-Лодминский НГР	13,86	O ₂ -D ₁ D ₃ -C ₁ t	282,7	3,8	
Харьяга-Усинский НГР	6,17	O ₂ -D ₁ D ₂ -D ₃ D ₃ -C ₁ t P ₂ -T ₁	277,8		
Итого по Печоро-Колвинской НГО	29,53		669,4	18,6	
Колависовский НГР	22,04	O ₂ -D ₁ D ₃ -C ₁ t C ₁ v-P ₁	440,0		
Итого по Хорейверской НГО	22,04		440,0		
Кочмесский НГР	3,74	D ₃ -C ₁ t C ₁ v-P ₁			48,0

сырья территории листа Q-40 (по состоянию на 1.01.2009 г.)

ресурсы						Суммарные ресурсы кат. D, млн т н. э.	Суммарный нефтегазовый потенциал, млн т н. э.
тивные (D ₂), прогнозные (D ₃), нефтегазовый потенциал (НП)			Газоконденсат, млн т				
D ₁ +D ₂	D ₃	НП	D ₁ +D ₂	D ₃	НП		
						4,7	
						230,0	
						38,4	
						18,9	
						292,0	
						81,1	
						42,6	
16,7			10,7			313,9	
						277,8	
16,7			10,7			715,3	
						440,0	
						440,0	
		100,0		1,0		1,0	148,0

Элементы районирования	Площадь, тыс. км ²	Нефтегазоносные комплексы	Неразведанные		
			Локализованные (D ₁), перспек		
			Нефть, млн т		
			D ₁ +D ₂	D ₃	НП
Интинско-Лемвинский НГР	1,11	C ₁ v–P ₁ D ₃ –C ₁ t O ₂ –D ₁			
Хоседаюский НГР	5,48	O ₂ –D ₁ C ₁ v–P ₁ D ₃ –C ₁	198,4	75,7	
Большесынинский НГР	10,80	O ₂ –D ₁ D ₂ –D ₃ D ₃ –C ₁ t C ₁ v–P ₁ P ₂ –T ₁	21,3		270,0
Среднепечорский НГР	3,43	D ₂ –D ₃			
Верхнепечорский НГР	5,13	D ₂ –D ₃ D ₃ –C ₁ t C ₁ v–P ₁	1,2	28,0	
Итого по Северо-Предуральской НГО, в том числе:	29,69		220,9	103,7	318,0
Интинская прогнозная площадь (потенциальная ЗНГН)	2,17	C ₁ v–P ₁ D ₃ –C ₁ t O ₂ –D ₁			
Шарьинская прогнозная площадь (потенциальная ЗНГН)	1,16	C ₁ v–P ₁ D ₃ –C ₁ t O ₂ –D ₁		46,0	
Западноуральская потенциальная НГО	5,72 (общ.) 2,8 (пер- сп.)	O ₂ –D ₁ D ₃ –C ₁			
ВСЕГО на территории листа Q-40	111,98				

При меч ани е. Оценка ресурсов дана на основе материалов В. Г. Елохина (2006, 2007 гг.) и И. Л. Мартыновой (2008 г.) для площадей НГР в границах территории листа Q-40.

ресурсы						Суммарные ресурсы кат. D, млн т н. э.	Суммарный нефтегазо- вый потен- циал, млн т н. э.		
тивные (D ₂), прогнозные (D ₃), нефтегазовый потенциал (НП)									
Свободный газ, млрд м ³			Газоконденсат, млн т						
D ₁ +D ₂	D ₃	НП	D ₁ +D ₂	D ₃	НП				
30,8	26,2		3,0	10,0		70,0			
						274,1			
5,7		387,0	0,8		95,0	27,8	752		
12,2	0,1		1,8			14,1			
2,4		160,0	0,7		47,0	32,3	207,0		
51,1	26,3	647,0	6,3	11,0	142,0	419	1107		
	70,0			17,0		87,0			
						46,0			
		40,0			16,0		56,0		
						1866,3	1163,0		

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых по листу Q-40 (Печора) Госгеокарты-1000/3

Подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество и ранг прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов и НП	Единица измерения	Прогнозные ресурсы
Металлические ископаемые					
Чёрные металлы	Железо	P3 – 1 РУ – 1	P ₂ P ₃	млн т »	1,35 68,7 (69)
	Титан	РУ – 1	P ₃	тыс. т	85,0 (TiO ₂)
Цветные металлы	Медь	РУ – 1	P ₂ P ₃	тыс. т »	2000,0 1435,0
	Молибден	РУ – 1	P ₂ P ₃	тыс. т »	52,0 61,5
	Вольфрам	РУ – 1	P ₂ P ₃	тыс. т »	130,0 182,0
Редкие металлы, рассеянные и редкоземельные элементы	Цирконий	РУ – 1	P ₃	тыс. т	21,0 (ZrO ₂)
Благородные металлы	Золото	РУ – 1	P ₃	т	88,0
	Золото (ross.)	РУ – 2	P ₂ P ₃	»	0,25 4,8

Горючие ископаемые					
Твердые горючие ископаемые	Уголь бурый	P3 – 1	P ₃	млн т	44 415
	Сланцы горючие	PP – 1	P ₂	млн т	169,25
Углеводородное сырье	Нефть, газ, газо-конденсат	ЗНГН – 2	D ₃	млн т н. э.	133,0
		НГО – 1	НП		56,0

**Впервые выявленные или переоцененные
прогнозируемые объекты металлических по**

Индекс объеката прогноза	Название и ранг объекта	Вид ПИ	Ед. изм.	Рудная формация	
1				Ляпинская редкометалльно-вольфрамово-	
1.1				Торговско-Народин	
1.1.1	Вангырский золото-железорудный узел потенциальный	Fe Au	млн т	Железорудная скарново-магнетитовая, Fe-Mn вулканогенно-кремнистая (Fe); Au-сульфидно-кварцевая, Au-сульфидная	
1.1.2	Торгово-Малопатокский молибден-вольфрамоворудный узел	W Mo	тыс.т	W-Mo грейзеновая, сульфидно-Mo-W жильная	
1.1.3	Пуйвинский золоторудный узел потенциальный	Au	т	Au-сульфидно-кварцевая	
2				Кохимско-Висимская золото-железорудно-	
2.0.1	Интинско-Большесынинская железорудная зона потенциальная	Fe	Млн т	Железорудная сидеритовая стратiformная	
4				Печоро-Кожвинская битумно-	
4.0.1	Печоргородский золото-титановый рудно-rossыпной узел потенциальный (вне рудных районов)	Ti Zr Au (росс.)	тыс т тыс т	Титаноносных россыпей	
0.0.1	Среднепечорская зона россыпенакопления потенциальная (вне минерагенических зон и районов)	Au (росс.)	т	Золотоносных россыпей	

**в ходе составления комплекта Госгеокарты
лазных ископаемых и их прогнозные ресурсы**

Оценка прогнозных ресурсов по категориям				Рекомендуемые стадии работ	
На начало работ		По результатам работ			
P ₂	P ₃	P ₂	P ₃		
золоторудная хрусталеносная минерагеническая зона					
<i>ский рудный район</i>					
—	—	—	Fe – 66,0 Au – 48,0	Поисковые работы	
WO ₃ – 192,0 Mo – 83,5	WO ₃ – 230,0 Mo – 451,0	WO ₃ – 130,0; Mo – 52,0	WO ₃ – 182,0 Mo – 65,0	ГДП-200	
	60,0		40,0	Поисковые работы	
полиметаллическая минерагеническая зона					
1,3	—	1,3	2,7	Поисково-оценочные работы	
угленосная минерагеническая зона					
0,25	—	0,25	TiO ₂ – 85,0 ZrO – 21,0 Au – 1,2 (авторские рес.)	ГДП-200	
—	—	—	3,6 (авторские рес.)	Поисковые работы	

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова	3
Стратиграфия. В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова, Д. В. Зархицзе, Н. Ф. Иванов	8
Инtrузивные образования. В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова	120
Тектоника и особенности глубинного строения. В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова, Н. Г. Берлянд	136
История геологического развития. В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова, Д. В. Зархицзе	165
Геоморфология. Д. В. Зархицзе, Н. Ф. Иванов	172
Полезные ископаемые. В. И. Михайлов, В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова, Л. П. Белонина	180
Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района. В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова, В. И. Михайлов	232
Гидрогеология. В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова	265
Эколого-геологическая обстановка. В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова	278
Заключение. В. П. Водолазская, Л. И. Опаренкова	288
Список литературы.	290
<i>Приложение 1.</i> Указатель месторождений, проявлений и пунктов минерализации полезных ископаемых к геологической карте доплиоценовых образований	305
<i>Приложение 2.</i> Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте доплиоценовых образований	331
<i>Приложение 3.</i> Указатель месторождений, проявлений и шлиховых потоков полезных ископаемых к карте плиоцен-четвертичных образований	338
<i>Приложение 4.</i> Список буровых скважин и опорных обнажений, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований	351
<i>Приложение 5.</i> Прогнозируемые объекты полезных ископаемых и их прогнозные ресурсы	356
<i>Приложение 6.</i> Оценка геологических ресурсов углеводородного сырья	358
<i>Приложение 7.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	362
<i>Приложение 8.</i> Впервые выявленные или переоцененные в ходе составления комплекта Госгеокарты прогнозируемые объекты металлических полезных ископаемых и их прогнозные ресурсы	364

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение)

Серия Уральская
Лист Q-40 – Печора
Объяснительная записка

Редактор *T. B. Брежнева*

Подписано в печать 26.09.2013. Формат 70×100/16. Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Печ. л. 23 + 10 вкл. Уч.-изд. л. 43.
Тираж 150 экз. Заказ 81011035

Картографическая фабрика ВСЕГЕИ
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72
Тел. 328-91-90, факс 321-81-53