

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАО ГОРНОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ «МИРЕКО»
ОАО «ПОЛЯРНОУРАЛГЕОЛОГИЯ»
ВЫЧЕГОДСКАЯ ГРЭ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
масштаба 1 : 200 000

Издание второе
Серия Тиманская
Лист Р-40-XXVI (Канавы)

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Кириллин С. И., Жарков В. А., Шумилов А. В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Издание второе. Масштаб 1 : 200 000. Серия Тиманская. Лист Р-40-XXVI (Канава). Объяснительная записка. – М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2018. 105 с.

В объяснительной записке дано систематическое описание стратиграфии, тектоники, геоморфологии, гидрогеологии, истории геологического развития. Описаны стратиграфические подразделения в возрастном диапазоне от верхнего рифея до квартера. Глубина изученности – 1 100 м. Приведена характеристика полезных ископаемых: нефти, торфа, серы, керамического сырья, строительных материалов (известняк, песок). В результате работ были составлены геологическая карта, карта полезных ископаемых донеогеновых образований, карта неоген–четвертичных образований и дополняющие схемы их схемы.

Табл. 3, илл. 7, список лит. 117 назв., прил. 15.

Составители

Кириллин С. И., Жарков В. А., Шумилов А. В., Коштырева А. П., Абубакарова Л. И.

Редактор *Зытнер И. Я.*

Эксперты *Колокольцев В. Г., Семенова Л. Р.*

ВВЕДЕНИЕ

Территория листа Р-40-XXVI, ограниченная координатами 60°40'–61°20' с. ш. и 55°00'–56°00' в. д., располагается на границе эпикарельской Восточно-Европейской и эпибайкальской Тимано-Печорской платформ, в зоне сочленения Тиманского складчато-глыбового сооружения с Мезенской синеклизой. Северная ее часть административно подчинена Усть-Куломскому району Республики Коми, южная – Чердынскому району Пермской области.

В орографическом отношении территория занимает часть северо-востока Русской равнины. Рельеф большей части северной половины листа представляет собой пологоволнистую с невысокими увалами и холмами поверхность, расчлененную густой сетью долин многочисленных рек и ручьев. Долины достаточно глубоко врезаны, что предопределило хорошую дренируемость пород и почти полное отсутствие верховых болот. На юге площади речная сеть реже, водораздельные пространства более плоские и широкие. Реки здесь врезаны слабо, борта их очень пологие, а широкие долины почти всегда заболочены. Особенно выделяется палеодолина в Кельтменской депрессии, в пределах которой протекают рр. Юж. и Сев. Кельтма. Это совершенно ровная, занятая глубокими болотами поверхность с абсолютными отметками 125–138 м. Длина палеодолины в пределах листа – 60 км, ширина ее достигает 16 км. Минимальные абсолютные высоты территории (120–130 м) наблюдаются в долинах крупных рек, наибольших высот (240–269 м) достигают водоразделы на северо-востоке площади в пределах Немской возвышенности.

Большая часть гидрографической сети принадлежит бассейну р. Кама и лишь на севере площади берут начало рр. Сев. Кельтма, Ын и Сысьвож, относящиеся к бассейну Вычегды. Наиболее крупные реки – Юж. Кельтма и Пильва – в нижнем своем течении имеют ширину 25–30 м и глубину – до 3 м; русла их сильно меандрируют, скорость течения не более 0,3–0,4 м/с. Другие крупные реки – Сев. Кельтма, Ын и Лопья имеют ширину до 15 м и глубину до 1,5–2,0 м. Все реки обладают густой и разветвленной сетью притоков. Долины крупных рек в большинстве своем террасированы и имеют широкие двусторонние поймы. Болота района мохово-травяные, нередко труднопроходимые, глубиной более 2 м.

Климатические особенности территории определяются принадлежностью ее к таежной зоне, удаленностью от океана и характеризуются холодной продолжительной зимой и коротким умеренно теплым летом. По многолетним наблюдениям среднегодовая температура воздуха изменяется от –4 до +1 °С. Самым холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой –15 °С (абсолютный минимум –56 °С); в самом теплом месяце – июле – средняя температура составляет +17 °С, достигая иногда в короткий период +30–32 °С. Продолжительность теплого периода (со среднесуточной температурой воздуха выше 0 °С) составляет 170–190 дней, длительность периода с устойчивыми низкими температурами (ниже –5 °С) – 150–160 дней. Среднегодовое количество осадков – 600–700 мм, при этом минимум приходится на март (20–30 мм), а максимум на июль–август (70–80 мм). Устойчивый снежный покров высотой 70–90 см устанавливается обычно в конце октября и сходит полностью в середине мая. Распутица длится до середины июня. Почва промерзает на глубину до 1 м. Реки замерзают в начале ноября, вскрытие их происходит в конце апреля или в первой половине мая. Толщина льда в феврале достигает 70 см. Весеннее половодье наступает сразу после вскрытия рек и длится около полутора месяцев. Уровень воды в паводки в крупных реках повышается на 1,5–2,0 м. Господствующее направление ветров зимой южное и западное, летом – северное и северо-восточное.

Территория относится к зоне средней тайги и покрыта смешанными (ель, береза, осина, сосна) лесами с преобладанием хвойных пород. На северо-востоке большие площади заняты ветровалами, создающими крайне затруднительные условия даже для пешего передвижения. В восточной половине листа располагаются обширные вырубки, зарастающие березово-осиновым молодняком. Животный мир представлен обычными для тайги представителями фауны.

Экономическая освоенность района низкая. На юге листа располагаются три небольших поселка: Ужгинская, Подгорная и Ольховка, на северо-западе – д. Канава, в среднем течении р. Лопья – базовый поселок лесозаготовителей – Серебрянка. Население (русские, коми) занято, в основном, лесоразработками и подсобным сельским хозяйством. Действующие круглый год грунтовые дороги и узкоколейная железная дорога связывают поселки лесозаготовителей с населенными пунктами, расположенными на рр. Кама и Вишера, а д. Канава – с расположенным на р. Вычегда пос. Югыдьяг. Другие транспортные пути на территории отсутствуют. Для небольших моторных лодок проходимы в своем нижнем течении рр. Юж. Кельтма, Пильва и Лопья.

Эколого-геологическая обстановка для большей части листа с ненарушенной или слабонарушенной природной обстановкой характеризуется как удовлетворительная. Напряженное состояние отмечается лишь в местах расположения населенных пунктов и на участках лесоразработок.

Условия проведения геологических исследований неблагоприятны. Несмотря на довольно простое строение территории, картирование границ стратонев и изучение их разреза затруднено из-за крайне низкой обнаженности и наличия повсеместно развитого мощного чехла (до 86 м) кайнозойских отложений. Единичные изолированные обнажения и участки залегающих близко к поверхности коренных пород наблюдаются только в долинах рек Пильва, Ын и отдельных водотоков Немской возвышенности. Дешифрирование границ докайнозойских образований по тем же причинам неэффективно. Дешифрируемость элементов геоморфологического строения и границ наиболее литологически контрастных кайнозойских отложений на АФС масштаба 1 : 35 000 и 1 : 60 000 хорошая и удовлетворительная.

При составлении картографического материала и объяснительной записки листа Р-40-XXVI использовались в основном результаты геологической съемки масштаба 1 : 200 000, проведенной Немской ГСП Вычегодской ГРЭ объединения «Полярноуралгеология» на территории листов Р-40-XX, XXVI в 1993–2001 гг. [93]. В полной мере привлекались материалы структурно-поискового бурения на Елмачпарминской (северо-западная часть территории) [103, 104] и Пильвенской (юго-восток территории) [99] площадях, а также данные инженерно-геологических исследований [80, 83, 84, 85] и аэрофотогеологического картирования масштаба 1 : 200 000 [98]. Из использованных геофизических материалов хорошим качеством обладают карты, составленные по результатам аэромагнитной съемки масштаба 1 : 10 000, 1 : 25 000 [79, 116] и электроразведочных работ [77, 81, 117].

Геологическая карта и карта полезных ископаемых донеогеновых образований Госгеолкарты-200 (издание второе) и разрез к ней составлены С. И. Кириллиным и А. В. Шумиловым. Геологическая карта неоген–четвертичных образований, разрезы к ней и схема соотношений составлены В. А. Жарковым и А. П. Коштыревой. Цифровые модели карт и схем выполнены Л. Е. Патратий, С. Н. Струговым и Н. В. Налимовым. Все авторы объяснительной записки работали на территории в рамках ГГС-200, предшествующей подготовке к изданию, имели неограниченный доступ к первичной документации, коллекциям образцов, дубликатам проб и другим материалам ранее проведенных исследований.

Подготовка к изданию листа Р-40-XXVI проводилась одновременно с листом Р-40-XX; границы выделенных подразделений полностью сбиваются. Ранее Государственная геологическая карта листа Р-40-XXVI и листы, смежные с запада, юга и востока, не издавались.

Химико-аналитические работы проведены в ЦЛ ОАО «Полярноуралгеология», палеомагнитные исследования – в отделе палеомагнитных реконструкций ВНИГРИ под руководством А. Г. Иосифиди, изотопные исследования – в ИГГД РАН под руководством Л. К. Левского, и в ИГГ Коми НЦ УрО РАН – В. Л. Андреичевым. Определения палеонтологических остатков выполняли следующие исполнители: в НПО «Океангеология» – Л. Н. Ильченко (микрофоссилии рифея); в ИГГ Коми НЦ УрО РАН – В. С. Цыганко (строматопораты, строматолиты, брахиоподы, табуляты девона), Н. В. Калашников (брахиоподы перми), Г. П. Канев (пеллециподы перми), З. П. Михайлова (фораминиферы карбона и перми), С. Г. Ремизова (фораминиферы карбона и перми); в палеонтолого-стратиграфической партии УГСЭ – Т. И. Степанова (фораминиферы карбона и перми); в ЦЛ ОАО «Полярноуралгеология» – Г. И. Лютикова (микрофоссилии рифея), Н. В. Еномян (брахиоподы карбона и перми), Л. С. Колесник (конодонты карбона), Л. Г. Деревянко, Н. Ю. Аникина (споры и пыльца кайнозоя), Л. А. Тверская (микрофауна кайнозоя); в Казанском Госуниверситете – К. В. Николаева (споры и пыльца кайнозоя); в ГИН РАН – Л. И. Алексеева, Э. А. Вангенгейм и А. С. Тесаков (фауна кайнозойских позвоночных), А. Л. Чепалыга (пресноводные пеллециподы кайнозоя). В настоящей записке также приведены материалы палеонтологических исследований, которые проводили специалисты Северного Государственного Геологического Управления в 1940–1945 гг. в процессе обработки результа-

тов структурно-поискового бурения: Д. М. Раузер-Черноусова (фораминиферы нижней перми), Б. К. Лихарев и Я. Д. Зеккель (брахиоподы нижней перми), Д. Ф. Масленников (пелециподы перми), Е. Г. Шарапова и М. И. Мандельштам (остракоды перми) [103].

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

До 1939 г. весьма скудные сведения о геологии района получены по единичным посещениям исследователями бассейна р. Сев. Кельтма. Они, в большинстве своем, носили обзорный характер, а основным их результатом стало выделение в разрезе четвертичных отложений двух горизонтов морен и двух или трех террасовых уровней современных рек. Наиболее важное открытие этого периода, по данным Н. Н. Ростовцева (рис. 1) [103], зафиксировано в рукописях П. Д. Калинина в 1938 г., где приводится анализ битуминозных известняков, обнаруженных в районе Елмач-Пармы, а также сделано предположение о наличии здесь антиклинальной структуры. Это в дальнейшем послужило основанием для постановки в этом районе поисковых работ на нефть.

Систематическое изучение территории начато в 1939–1940 гг., когда большая часть водораздела рек Юж. Кельтма и Пильва была охвачена инженерно-геологическими и гидрогеологическими исследованиями в зоне проектируемого водохранилища [83, 84, 85]. Авторами даются детальная характеристика разреза четвертичных образований на глубину до 50 м и заключение о гидрогеологических особенностях площади. Впервые составляются подробные гидрогеологическая карта и карта четвертичных отложений масштаба 1 : 50 000.

С начала 1940-х годов на северо-западе площади в районе Елмач-Пармы начаты детальные геофизические и буровые работы, вызванные поиском нефтегазоносных месторождений, и связанные с ними исследования по стратиграфическому расчленению толщ. В 1941 г. здесь проводились электроразведочные работы методом вертикального электроразведывания (ВЭЗ) по профилям с шагом 2 км (рис. 2) [81]. Были построены разрезы и карты по опорному горизонту, которым является карбонатно-гипсовая высокоомная толща нижней перми. В результате выявлена крупная брахиантиклинальная структура северо-западного простирания, известная в настоящее время как Елмачпарминская брахиантиклиналь. Установлено пологое (1–2°) падение ее северо-восточного крыла и более крутое (3–5°) – юго-западного.

В 1946–1947 гг. Н. Н. Ростовцев обобщил [103, 104] результаты бурения 15 скважин на Елмачпарминской структуре, проведенного Кельтменской геологоразведочной партией в 1940–1946 гг. Часть этих скважин располагается на территории листа Р-40-XXVI, другая часть, в т. ч., наиболее глубокая скв. 20, – в непосредственной близости от восточной рамки листа Р-40-XXV. Впервые в районе изучен практически весь разрез палеозоя и приводится его подробнейшая литологическая характеристика, вплоть до отдельных характерных слоев. На основе богатых палеонтологических сборов и корреляции с удаленными районами автору удалось расчленить разрез до свит и пачек (в современном понимании) и с большой степенью достоверности определить положение стратиграфических перерывов. В отложениях карбона и перми выявлено несколько нефтепроявлений, нефть которых, по мнению автора, образовалась в тех же пластах, в которых и обнаружена. Несмотря на то, что проявления не имеют промышленного значения, район охарактеризован как перспективный. Параллельно с поисковыми работами на нефть в этом же районе вблизи скв. 12*, в которой обнаружена серная минерализация, пробурено 14 разведочных скважин. Девять из этих скважин в основании верхней перми вскрыли известняки с самородной серой. Н. Н. Ростовцев в отчете по разведочным работам [105] приводит утвержденные в 1946 г. ТКЗ запасы серы по категории С₂ в количестве 13 160 т.

* Здесь и далее (кроме подраздела «Кайнозойская эратема» и раздела «Гидрогеология») приведены номера скважин и обнажений по геологической карте донеогеновых образований. Авторские номера см. в приложении 7.

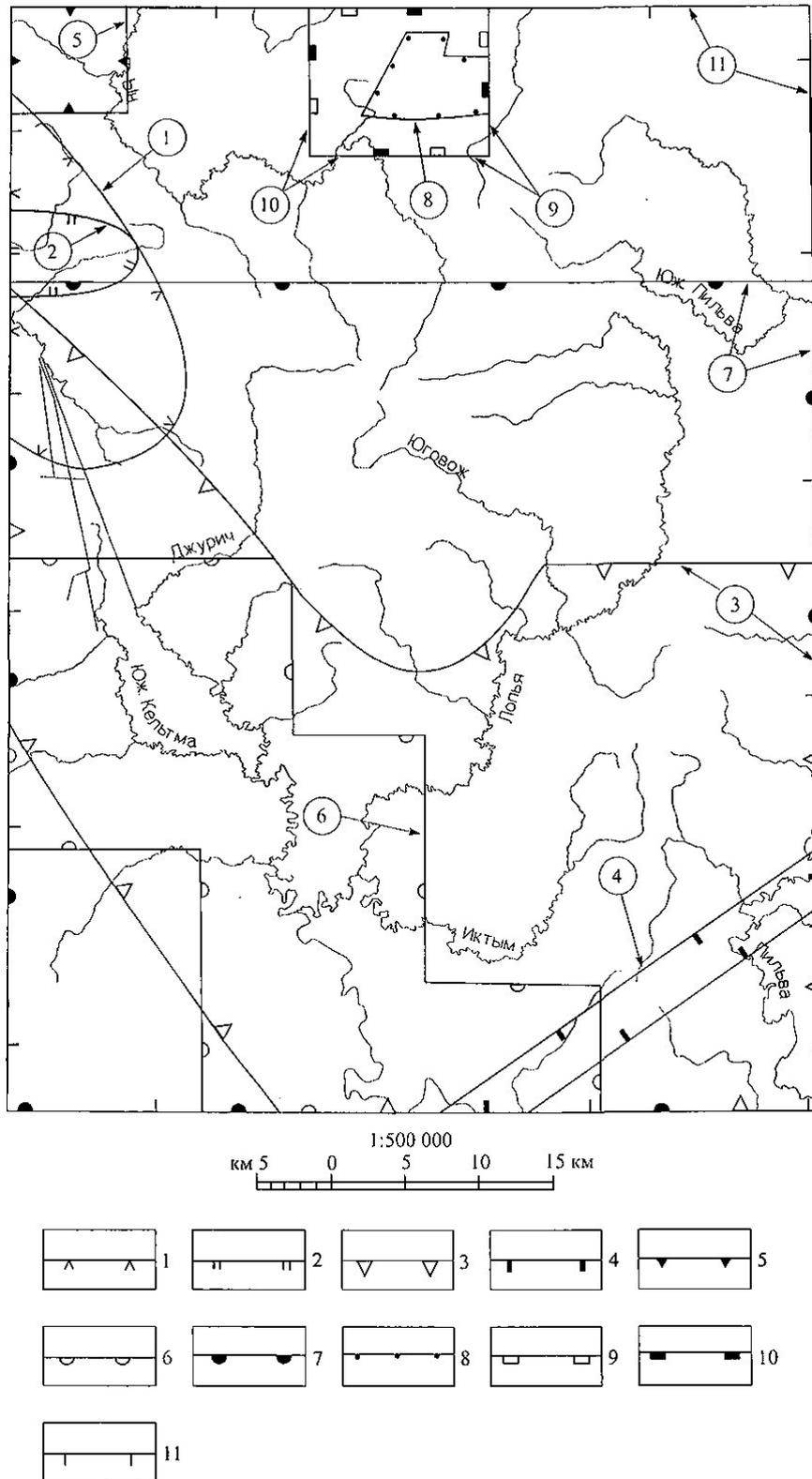


Рис. 1. Схема геологической изученности.

1 – структурно-поисковое бурение (Н. Н. Ростовцев) [104, 105]; 2 – поисково-разведочные работы (Н. Н. Ростовцев) [103]; 3 – инженерно-геологические и гидрогеологические исследования (С. Х. Калиянц) [84]; 4 – структурно-поисковое бурение (З. И. Новоселова) [99]; 5 – инженерно-геологические исследования (А. П. Гричук) [76]; 6 – инженерно-геологические исследования (Д. Г. Зилинг) [80]; 7 – аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 200 000 (Л. П. Нельзин) [98]; 8 – поисково-оценочные работы (В. М. Капитанов) [91]; 9 – поисковые и поисково-оценочные работы (С. А. Ильин) [82]; 10 – поиски алмазоносных россыпей (Ф. А. Кулбакова) [94]; 11 – групповая геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 (С. И. Кириллин) [93].

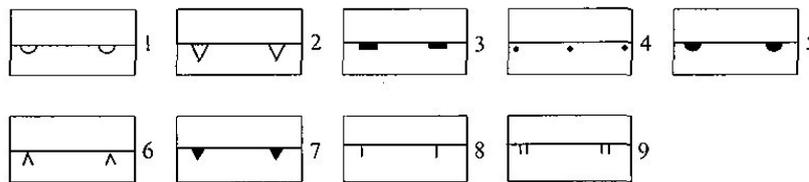
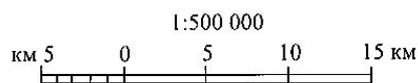
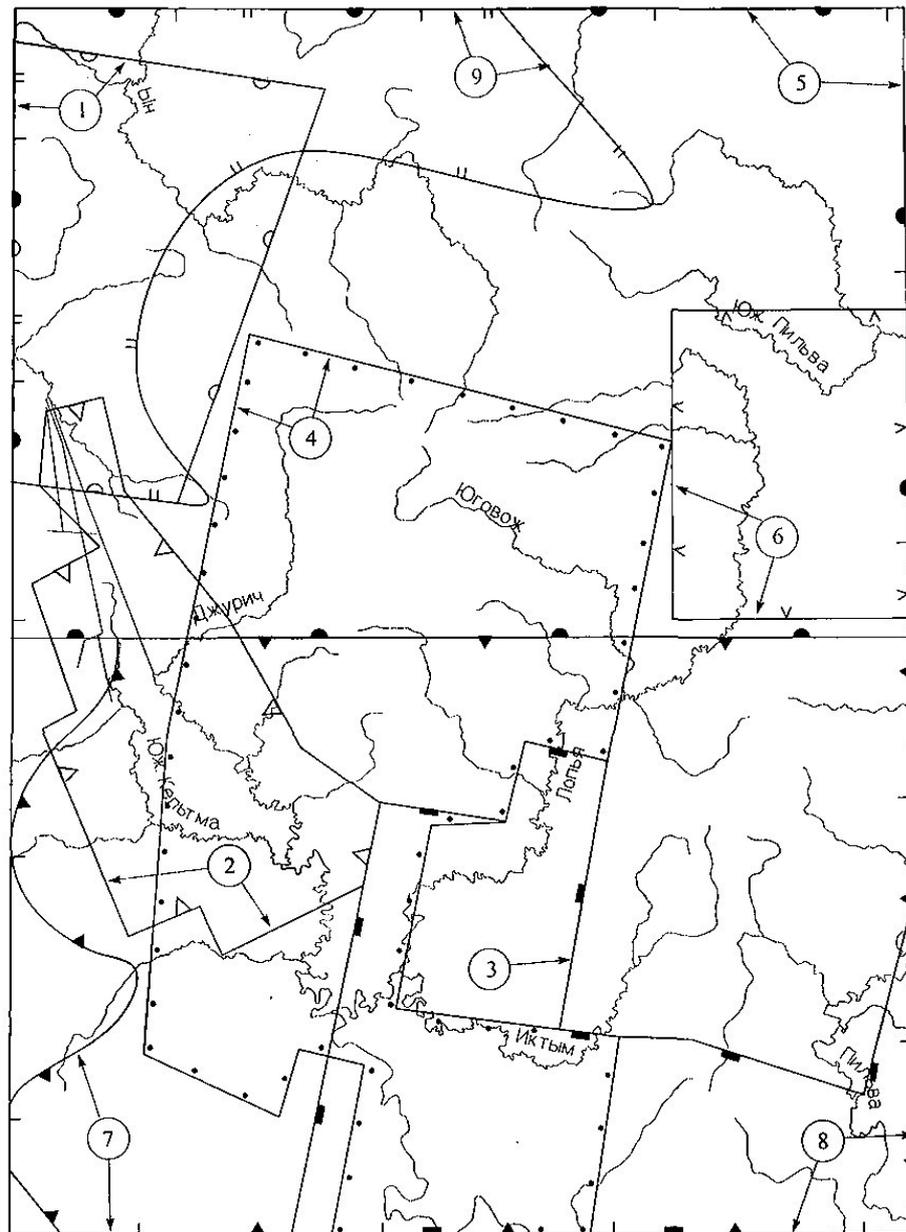


Рис. 2. Схема геофизической изученности.

Электроразведка: 1 – электроразведочные работы методом ВЭЗ (М. Б. Зунин) [81]; 2 – электроразведочные работы методом ВЭЗ (Г. В. Свирский) [108]; 3 – электроразведочные работы методом ВЭЗ (Б. Н. Шилов) [117]; 4 – электроразведочные работы методом ВЭЗ (В. А. Громов) [77]. Магниторазведка: 5 – аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 (В. В. Большаков) [71]; 6 – комплексная аэрофизическая съемка масштаба 1 : 10 000 (И. Г. Халымбаджа) [116]; 7 – аэромагнитная съемка масштаба 1 : 25 000 (Т. А. Езерская) [79]. Гравирозведка: 8 – профильные работы масштаба 1 : 200 000 (И. В. Вихорнов) [74]. Сейсморазведка: 9 – сейсморазведочные работы МОГТ (А. П. Абрамичев) [67].

Структурно-поисковое бурение на нефть продолжено в 1950–1952 гг. [99]. В это время объединением «Молотовнефть» в пределах Пильвенской площади пробурен ряд скважин, три из которых (скв. 15, 16 и 17) располагаются в юго-восточной части листа Р-40-XXVI. Все скважины пройдены до артинского яруса. Хотя керн по ним отбирался неравномерно, сопоставление разрезов и каротажных диаграмм позволило авторам дать подробную литологическую характеристику образований нижней и верхней перми. Уточнены границы опорного – галогенного горизонта (иренская и филипповская свиты). Значимых проявлений нефти и структурных ловушек не выявлено; нефть наблюдалась только в доломитах филипповской свиты в виде капель и выделений газированной легкой разности.

В период 1947–1968 гг. в центральной и южной частях площади продолжены электроразведочные работы с целью выявления нефтегазоносных структур [77, 108, 117]. Электроразведка велась методом ВЭЗ по профилям с шагом 2 км. В результате построены геоэлектрические разрезы и карты по кровле карбонатно-гипсовой высокоомной толщи нижней перми. Антиклинальные структуры не выявлены; зафиксировано пологое погружение опорного горизонта в юго-восточном направлении. По результатам проведенной в 1956 г. гравиметрической 1–5-ти миллигальной съемки [74] составлена карта аномальных значений силы тяжести масштаба 1 : 200 000. В 1960 г. северная половина площади покрывается аэромагнитной съемкой масштаба 1 : 200 000 [71].

В конце пятидесятых–начале шестидесятых годов XX века экспедиции «Гидропроекта» работали по проблеме переброски части стока северных рек в бассейн Каспия. В 1960 г. завершены инженерно-геологические исследования зоны проектируемого Верхне-Камского водохранилища [80], охватившие южную часть территории. В сжатые сроки выполнены большие объемы буровых работ, сопровождавшихся маршрутными и лабораторными исследованиями. Составлена карта четвертичных образований масштаба 1 : 200 000. Расчленение разрезов буровых скважин, заданных поперек речных долин и низких водоразделов, проведено по литологическим признакам с выделением ледниковых (валунные суглинки и супеси) и межледниковых (пески и глины) горизонтов. Определение относительного возраста отложений основано на представлении о наличии двух маркирующих горизонтов суглинков, из которых нижний сопоставлен с максимальным – днепровским оледенением, а верхний – с предледниковыми образованиями московского ледника. Пробы на спорово-пыльцевой анализ отбирались из редких скважин и не по всему разрезу. При интерпретации результатов анализа не принималась во внимание пыльца третичных растений, которая считалась переотложенной. Изучены геоморфологическое и гидрогеологическое строение территории, выделены 4 надпойменные террасы, дана характеристика разновозрастных водоносных горизонтов.

В дальнейшем богатейший фактический материал Гидропроекта изучался в рамках тематических исследований представителями производственных и научных организаций. Результаты этих исследований отражены в публикациях [42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 54, 55, 58, 63, 64, 66 и др.]. Получение качественно новых данных возродило дискуссию по проблеме возраста и генезиса валунных суглинков, вскрытых как на водоразделах, так и в долинах. Одни исследователи придерживались точки зрения ледниковой природы и четвертичного возраста основного объема рельефообразующих отложений, выделяя в разрезе два или три моренных горизонта. Обширные террасовые уровни с отметками 140–160 м описывались как предледниковые озера ранне- и среднеплейстоценовых ледников [46], более низкие (130–135 м) поверхности относили к образованиям флювиогляциальных потоков и приледниковых озер валдайского [34, 43] или московского [1, 4, 31, 46, 76, 96, 109, 110] ледников. Ряд исследователей, не отрицая развитие на территории морен, относили часть суглинков с морской фауной к бассейновым образованиям, причем возраст рельефообразующих толщ принимался ими плиоцен–раннеплейстоценовым [47, 50, 57, 63, 64, 114]. Генезис и возраст поверхностей выравнивания с абс. отм. 200, 160–180 м и террасовой поверхности с абс. отм. 130–140 м трактовался как предледниковое озеро [46, 110] или остатки аккумулятивной поверхности палеоводоёма, соединявшего Каспийский и Полярный бассейны [7, 30]. Замечательно изменение взглядов на геологию региона П. П. Генералова и Р. Б. Крапивнера, которые в начальный период изучения региона придерживались идей гляциализма и четвертичного возраста рельефообразующих образований [9, 29], а по мере накопления фактического материала и детального ознакомления с геологией района – пришли к выводу о древнем – акчагыльском возрасте водораздельных суглинков, сопоставив их с морскими образованиями колвинской свиты [10, 30].

В эти годы, в связи с работами Гидропроекта, найдены многочисленные местонахождения костей млекопитающих и палеолитические стоянки с каменными орудиями [54, 55, 114].

В 1971 г. опубликованы результаты бурения параметрической скв. 19-Тимшор (глубина 2 504 м), расположенной в районе д. Тимшер на смежном с запада листе, в 6 км от юго-запад-

ной границы листа Р-40-XXVI [52]. Небольшой выход керна позволил, в основном, по литологическим признакам расчленить палеозой до ярусов и иногда – до горизонтов. Установлено присутствие в разрезе образований перми, карбона и девона (франский ярус). В составе протерозоя (1 522–2 504 м) выделены бородулинская и кудымкарская подсерии валдайской серии венда. Однако, исходя из того, что бурение этих подразделений проводилось практически без отбора керна, выделение их представляется достаточно условным.

В период 1979–1991 гг. в регионе, том числе и на смежных с севера и с запада листах Р-40-XX [109] и Р-40-XXV [4], проведено аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 200 000. Впервые было выполнено дешифрирование с использованием машинной обработки фотоизображения. Составлена карта четвертичных отложений с двумя горизонтами морен и сопутствующими озерно- и водно-ледниковыми образованиями. Аэрофотогеологическая карта листов Р-40-XXV, XVI, XIX–XXII издана в 1986 г. [3], листов Р-39-XXIV, XXIX, XXX и Р-40-XXV – в 2001 г. [4]. В 1991 г. завершено АФГК-200 Камской площади [98], в которую вошла большая часть листа Р-40-XXVI. Основным достижением исследований является обобщение результатов структурно-поискового бурения, на основании чего приводится достаточно подробная характеристика разреза палеозоя этого района.

В 1987 г. Л. Н. Беляков с соавторами завершил подготовку к изданию тектонической карты масштаба 1 : 1 000 000 территории деятельности объединения «Полярноуралгеология» [69]. Весь имеющийся геолого-геофизический материал авторами проанализирован с точки зрения применения новой геодинамической модели развития региона; приведена, на наш взгляд, наиболее вероятная модель его тектонического строения. Доказывается, что современная структура Тиманской гряды определена наличием блоков-пластин, выдвинутых по молодым (конец триаса–ранняя юра) надвигам и взбросо-надвигам.

В 1988 г. И. Г. Халымбаджа [116] обобщает результаты аэромагнитных съемок масштаба 1 : 10 000–1 : 50 000, проведенных в 1964–1978 гг. на Ксенофонтовском участке, в состав которого входит небольшая восточная часть листа Р-40-XXVI. Составлены карты аномального магнитного поля. Установлено, что прямой связи этого поля с «приповерхностной» геологией не наблюдается. В нижнем течении рр. Сев. и Юж. Пильва выявлен ряд локальных аномалий, что позволило считать этот участок перспективным на выявление интрузивных тел основного состава.

В 1988–1991 гг. аэромагнитной съемкой покрыта южная половина листа Р-40-XXVI [79]. На основании анализа магнитной восприимчивости пород региона автор делает вывод, что наибольший магнитный эффект обусловлен кристаллическим фундаментом. Установлено соответствие пониженных значений поля ΔT Вычегодскому прогибу; выделен глубинный разлом, отделяющий этот прогиб от Камского свода. Сделан вывод о низких перспективах поиска структурных осложнений в пределах Камской моноклинали.

Большое значение для понимания геологического строения района имеют результаты завершенной в 1991 г. геологической съемки масштаба 1 : 50 000 Джежимпарминской площади, которая располагается на сопредельной с северо-запада территории листа Р-40-XIX [113]. Авторами разработана детальная стратиграфическая схема протерозоя и палеозоя, уточнено положение основных тектонических структур, установлена россыпная алмазонасность базальных отложений девона.

В это же время на севере площади проводятся поисковые работы на строительные материалы [82, 91]. Выявлена неизвестная ранее Вадьявожская структура с выходящими на поверхность отложениями рифея. В пределах этой структуры обнаружены и разведаны три месторождения строительного камня; на северо-западе площади выявлен ряд месторождений строительных песков. Установлена высокая перспективность площади на эти полезные ископаемые. Обобщение результатов исследований Вадьявожской структуры позволило по-новому оценить тектоническое строение северной части территории листа [28].

В 1995 г. издана Государственная геологическая карта РФ масштаба 1 : 1 000 000 листа Р-40, 41 (Североуральск) под редакцией О. А. Кондайна [15]. В комплекте карт обобщены результаты проведенных ранее геологических съемок масштаба 1 : 50 000 и 1 : 200 000, генерализированы и сведены в единое целое материалы всех других видов геологических исследований. На территории листа Р-40-XXVI впервые выделена Вадьявожская структура, а также крупнейшие разломы (Вадьявожский и Белоборский), секущие платформенный чехол.

В период с 1994 по 2000 гг. на границе Вычегодского прогиба и Южного Тимана (в том числе в пределах северо-западной части листа Р-40-XXVI) ОАО «Севергеофизика» проведены сейсморазведочные работы МОГТ [67]. В результате исследований уточнены контуры Елмачпарминской и Вадьявожской структур. Кроме этого, авторами выделен ряд локальных зон потери корреляции, которые они связывают со скоплениями выжатой по разрывам соли и предпо-

лагают возможность нефтенакопления в подсолевых отложениях. Одна из этих зон в плане совпадает с Вадьявожской антиклиналью.

В рамках поисковых работ на алмазоносные россыпи [94] ООО «ЮКОМ» в 1996–1999 гг. в заброшенном каменном карьере в верховьях левого притока руч. Вадьявож отбирались валовые и мелкообъемные пробы. В двух пробах обнаружены два кристалла алмаза. По мнению авторов отчета, кристаллы локализованы в образованиях структурной коры выветривания по кварцито-песчаникам рифея.

Начиная с 1993 г. на территории листов Р-40-XX и XXVI проводилась групповая геологическая съемка масштаба 1 : 200 000 [93]. Эти работы по финансовым причинам велись нерегулярно и были закончены только в 2001 г. В результате обобщены разрозненные сведения о геологическом строении площади. На основании этого обобщения в совокупности с вновь полученными данными впервые составлены кондиционные геологические карты, разрез палеозоя и кайнозоя расчленен в соответствии с Легендой Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 [101], уточнено положение ранее известных и вновь выявленных тектонических структур и разрывных нарушений. Результаты литологического, палеомагнитного, палинологического и микрофаунистического анализов позволили авторам, вслед за П. П. Генераловым [10], Р. Б. Крапивнером [30] и В. Л. Яхимович [64], отнести рельефообразующие образования к плиоцену и эоплейстоцену, а четвертичным временем датировать лишь склоновые и вложенные террасовые образования. Диамиктоны, картируемые предыдущими исследователями как ледниковые образования, авторы считают бассейновыми отложениями. Впервые на площади проведены шлиховые и геохимические поиски, пробурено большое количество картировочных скважин.

Результаты геологической съемки масштаба 1 : 200 000 послужили основой для составления картографического материала и объяснительной записки территории листа Р-40-XXVI.



СТРАТИГРАФИЯ

В геологическом строении территории принимают участие образования архея, протерозоя, палеозоя и кайнозоя.

Наиболее древние архейско–нижнепротерозойские породы входят в состав эпикарельского фундамента и вскрыты за пределами листа в скв. 18-Усть-Черная (лист Р-39-XXXV) и 1-Грива (лист Р-39-XXXIII). Представлены они темно-серыми хлоритизированными гнейсами и мигматитами.

По условиям формирования верхнепротерозойских отложений на площади листа согласно легенде Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 [101] выделяются три структурно-формационные единицы. Две из них: Русская плита и Мезенско-Вычегодская подзона Зоны перикратонного опускания Русской плиты занимают большую часть листа и отвечают в структурном плане платформенного чехла Мезенской синеклизе (по поверхности фундамента – Коми-Пермяцкому (Камскому) своду и Вычегодскому прогибу соответственно); третья – Западнотиманская (Четласско-Джежимская) подзона Зоны перикратонного опускания Русской плиты располагается на северо-востоке площади и соответствует выделяемому по поверхности фундамента Тиману.

В Мезенской синеклизе верхний протерозой представлен образованиями рифея и венда, входящими в состав платформенного чехла. Наблюдались эти отложения только на смежных территориях. В пределах Мезенско-Вычегодской подзоны скв. 1-Сторожевская, расположенной в 160 км к северо-западу от границы листа (лист Р-39-XXIII), перебулены песчаники, аргиллиты и алевролиты пезской свиты среднего рифея (мощность более 407 м), песчаники, известняки и аргиллиты дорогорской свиты, сафоновской серии и уфтыгской свиты верхнего рифея (мощность 790 м). В скв. 1-Кельтма (параметрическая), расположенной в непосредственной близости от границы листа (10 км северо-западнее д. Канава), по предварительным данным*, верхний рифей представлен алевролитами и аргиллитами уфтыгской свиты (мощность около 100 м) и известняками с прослоями аргиллитов сафоновской свиты (мощность более 220 м). Залегающие на рифее образования валдайской серии верхнего венда в скв. 1-Сторожевская представлены аргиллитами, алевролитами и песчаниками мощностью 1 234 м. Аналогичные породы вскрыты в скв. 1-Кельтма и в скв. 19-Тимшор [52], расположенной на листе Р-40-XXV в 6 км от западной границы площади. Мощность венда в Мезенско-Вычегодской подзоне Зоны перикратонного опускания Русской плиты достигает 1 200–1 400 м. В пределах Русской плиты разрез венда характеризуется резко пониженной мощностью (334 м в скв. 1-Грива), рифей здесь отсутствует, либо его мощность также сокращена [14].

На Тимане вендские отложения не встречены, а верхний протерозой представлен залегающими на карелидах и входящими в состав фундамента образованиями рифея. На территории листа рифей Тимана сложен песчаниками и сланцами, выходящими на поверхность в ядре Вадьявожской антиклинали.

Палеозойские образования района представлены галогенно-терригенно-карбонатными породами девонской, каменноугольной и пермской систем мощностью до 1 500 м. На площади разрез их изучен фрагментарно (в большей степени это относится к девону и карбону), поэтому, для его характеристики привлечены данные по скв. 20, расположенной в 4 км к западу от восточной рамки листа Р-40-XXV [103, 104], материалы по смежному с севера листу Р-40-XX [93], и данные по Джежимпарминской площади [113], расположенной в 60 км к северо-западу (лист Р-40-ХІХ).

Кайнозойские образования, представленные терригенными ледниково-морскими и континентальными породами неогеновой и четвертичной систем, перекрывают древние отложения на всей территории листа. Мощность их составляет в среднем 20–30 м, а максимума (86 м) дости-

* Скв. 1-Кельтма на 02.12.2001 г. находится в бурении, забой – 3 126 м. Бурение производит ОАО «Ухта-нефть».

гает в погребенных эрозионных врезках, изученных бурением в пределах наиболее высоких водоразделов на севере листа. Наличие на водоразделах погребенных палеодолин, выполненных диамиктонами, которые совершенно не схожи с оторфованными образованиями, выполняющими Кельтменскую палеодепрессию, выраженную в современном рельефе, говорит о разной истории их формирования.

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

РИФЕЙ

ВЕРХНЕРИФЕЙСКАЯ ЭРАТЕМА

В пределах листа верхнерифейские отложения вскрыты только на Тимане, где они рассматриваются [101] в составе Западнотиманской подзоны Зоны перикратонного опускания Русской плиты. Эти отложения слагают фундамент и наблюдаются в ядре Вадьявожской антиклинали. Выходы верхнего рифея, представленного образованиями джежимской свиты, обнаружены в районе сравнительно недавно [28], сведения о слагающих его породах ранее нигде не публиковались.

Джежимская свита. В строении джежимской свиты принимают участие образования нижней, средней и верхней подсвит.

Нижняя подсвита ($RF_3d\check{z}_1$) нигде не обнажается. Строение ее изучено в ряде неглубоких скважин и поэтому представление о характере залегания пород, строении разреза и мощностях является довольно приближенным. Сложена нижняя подсвита, преимущественно, аркозовыми песчаниками с прослоями глинистых сланцев. Эти породы в юго-восточной части своих выходов залегают субгоризонтально, далее к северо-западу слагают падающее в этом же направлении крыло антиклинальной коробчатой структуры, осложненное, вероятно, складчатостью, близкой к изометричной. Верхняя граница подсвиты проводится по смене аркозовых песчаников переслаивающимися кварцевыми песчаниками и черными сланцами средней подсвиты.

Литологически подсвиту можно разделить на три толщи: нижнюю, среднюю и верхнюю.

Нижняя толща, занимающая юго-восточную часть выходов рифея, сложена мелко-крупнозернистыми аркозовыми и олигомиктовыми (полевошпат-кварцевыми) песчаниками с частыми прослоями алевроитовых глинистых сланцев.

Для песчаников характерно преобладание бледно-зеленоватой окраски, прослоями резко переходящей в светло-коричневую и сиреневую. Это обусловлено, в первую очередь, изменением содержания в породе хлоритов и гематита. Песчаники характеризуются преимущественно алевропсаммитовой структурой при преобладании фракции 0,25–0,5 мм. Обломки, в основном, полуокатанные, сортировка их плохая. Текстура породы массивная, реже – слоистая. Кластический материал представлен кварцем (70–80 %) и полевыми шпатами (20–30 %), единичными обломками гранитоидов, микрокварцитов. В большинстве случаев кварц присутствует в виде монокристаллов, часто перекристаллизован. Из полевых шпатов преобладает плагиоклаз, реже (до 10 %) встречаются калиевые полевые шпаты. Полевые шпаты альбитизированы и интенсивно серицитизированы, прозрачные разности сохранены в виде редких реликтов. В алевроитовых разностях в подчиненных количествах присутствуют обломки биотита и мусковита. Здесь же в красноцветных прослоях отмечается гематитовая пыль, многочисленные чешуйчатые и зернистые агрегаты эпигенетического гематита. Среди акцессорных минералов обычны зерна циркона и турмалина. Цемент песчаников (5–15 %) пленочно-поровый, реже – базальный, по составу глинистый.

Глинистые сланцы встречаются в виде маломощных (не более 1 м) прослоев, либо в виде тонкого (0,5–3,0 см) переслаивания с песчаниками и характеризуются преобладанием лилово-серой, коричневой и реже (скв. 7) – зеленовато-серой окрасок. Порода представляет собой blastопелитовый агрегат с примесью алевроитового материала. Глинистое вещество сложено микрочешуйчатыми агрегатами гидрослюд и хлоритов, которые фиксируют сланцеватую текстуру. Алевроитовый материал сгруппирован в тонкие прослои и представлен обломками кварца и полевых шпатов. Как и в песчаниках, но в большем количестве (в отдельных прослоях до 20 %), присутствует мелкочешуйчатый и пылевидный гематит.

Для пород нижней толщи, и в большей степени для песчаников, характерно присутствие кристаллического кальцита, выполняющего поры и тонкие, секущие слоистость, трещины. Наблюдаются также единичные тонкие кварцевые прожилки.

Мощность нижней толщи более 50 м.

В разрезе средней толщи преобладают песчаники мелкозернистые, кварцевые, полевошпат-

кварцевые, окрашенные в светло-серые с розоватым оттенком тона. Они отличаются от песчаников нижней толщи цветом, более кварцевым составом и большей карбонатностью. В песчаниках отмечаются прослой мощностью до первых метров зеленовато-серых алевроглинистых сланцев. В одной из скважин вскрыты известняки темно-серые, пелитоморфные с примесью алевритовых зерен кварца.

В верхней части разреза средней толщи встречены пласты песчаников, содержащих большое количество обломков горных пород вплоть до граувакков. Это разнотернистые гравелитистые и гравелитовые образования с грубослоистой и линзовиднослоистой текстурами. Кластический материал состоит из обломков минералов (40–90 %) и пород (10–60 %). Минералы представлены в основном кварцем (70–95 %) и полевыми шпатами. Полевые шпаты почти альбитизированы и в значительной степени замещены глинистым веществом. Обломки пород почти всегда сложены плагиогранитами, в которых плагиоклаз также альбитизирован. Сортировка материала плохая, преобладают средне-крупнозернистая и гравийная фракции. Встречается галька плагиогранитов размером до 5 см. Цемент песчаников (7–30 %) пленочно-поровый глинистый (хлорит-гидрослюдистый) или базально-поровый (глинисто-кальцитовый). Содержание зерен кальцита в породе часто достигает 10 %, а в отдельных прослоях – 20–30 %.

Из протолок гравелитов выделены монофракции цирконов. Их датирование по отношению радиогенных изотопов свинца ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$) методом термоионной эмиссии проведено в ИГ Коми НЦ УрО РАН В. Л. Андреевым [93]. Возраст прозрачных окатанных цирконов в одной пробе составил $2\,105 \pm 7$ млн лет, в другой – $2\,412 \pm 6$ млн лет. Возраст неокатанного непрозрачного циркона – $1\,980 \pm 36$ млн лет. Скорее всего, источником цирконов, как и всего обломочного материала джежимской свиты, служили слагающие Коми-Пермяцкий и Сысольский своды нижнепротерозойские породы эпикарельского фундамента.

Мощность толщи ориентировочно составляет около 300 м.

Верхняя толща в нижней своей части (около 150 м) представлена глинистыми темно-серыми, зеленовато-серыми сланцами. Сланцы тонко-среднеплитчатые, часто тонкослоистые за счет присутствия буроватых прослоев. Сложены тонкочешуйчатым агрегатом гидрослюд с примесью хлорита, алевритовых зерен кварца и калиевого полевого шпата. В сланцах постоянно присутствуют линзы мелкозернистых полевошпат-кварцевых песчаников, часто наблюдаются мелкие кристаллы пирита и секущие слоистость прожилки кварца.

Выше залегают аркозовые песчаники. Эти породы с поверхности подвергнуты значительному выветриванию и иногда на глубину до 20 м разрушены до глин. Судя по вскрытым фрагментам неизмененных пород, здесь развиты окрашенные в красновато-коричневые тона средне-мелкозернистые песчаники, в целом схожие с песчаниками нижней толщи. Отличие состоит в большем содержании полевых шпатов (40–60 %), в составе которых резко преобладает калиевый полевой шпат (70–80 %), а также в меньшем содержании цемента и в лучшей сортировке. Следует отметить полное отсутствие в породах карбонатного материала. Песчаники содержат прослой зеленовато-серых глинистых сланцев, которые иногда переслаиваются с будинированными песчаниками. Мощность верхней толщи составляет около 400 м.

Анализ химического состава песчаников нижней подсвиты по методике Я. Э. Юдовича [61] свидетельствует о низкой их зрелости, на что указывают высокие значения гидролизатного (0,2–0,4) и алюмокремниевого (0,17–0,24) модулей. Содержание SiO_2 обычно не превышает 60–63 %, K_2O достигает 3,8 %, Fe_2O_3 – 5 %, $\text{CaO} + \text{MgO}$ – 5–7 % [93]. Песчаники характеризуются Co, Ni, Ga, Y геохимической специализацией, глинистые сланцы специализированы на Ba, Mn, Co, Cu, Ni, Pb, Mo (табл. 1).

Породы подсвиты органическими остатками не охарактеризованы. Обоснование возраста базируется на сопоставлении их с литолого-формационным аналогом – джежимской свитой, которая выделена на Джежимпарминской площади в составе верхнего рифея [113].

Мощность нижней подсвиты более 750 м.

Средняя подсвита ($\text{RF}_3\text{d}\check{z}_2$). Выходы этого подразделения протягиваются в северо-восточном направлении полосой шириной 0,8–1,5 км. Породы его залегают на образованиях нижней подсвиты согласно и слагают крыло крупной складки, осложненное более мелкой изометричной складчатостью. Углы падения пород, как правило, составляют 60–80° [93].

Нижняя часть подсвиты изучена в заброшенном каменном карьере. Здесь, в обн. 5 в основании наблюдаемого разреза (мощность 50 м) в почти непрерывных выходах наблюдается грубое переслаивание кварцевых песчаников и глинистых сланцев. Эти породы находятся примерно в равном соотношении при мощности прослоев от 1 до 12 м. Песчаники характеризуются средней и глыбовой плитчатостью. Сланцы тонко-среднеплитчатые с пологоволнистыми поверхностями наслоения. По плоскостям наслоения в песчаниках и сланцах отмечаются трещины усыхания, выполненные более грубым материалом.

Таблица 1

Геохимическая характеристика литотипов докайнозойских образований

Возраст	Литология	Геохимическая характеристика*	Геохимическая специализация**	Кол-во проб
RF ₃ d ₁ ^ž	Песчаники	$\frac{\text{Co}_{2,1}\text{Ti}_{1,7}\text{Ni}_{1,5}\text{Zr}_{1,5}\text{Ga}_{1,4}\text{V}_{1,4}\text{Y}_{1,4}\text{Sn}_{1,3}\text{Cr}_{1,3}\text{P}_{1,0}}{\text{Ba}_{0,9}\text{Zn}_{0,9}\text{Cu}_{0,9}\text{Mn}_{0,8}\text{Mo}_{0,7}\text{Pb}_{0,4}\text{Sr}_{0,2}}$	$\text{Co}_{2,1}\text{Ni}_{1,5}\text{Ga}_{1,4}\text{Y}_{1,4}$	57
	Глинистые сланцы	$\frac{\text{Ba}_{3,4}\text{Mn}_{2,3}\text{Zr}_{2,2}\text{Co}_{2,1}\text{Cu}_{2,0}\text{Ti}_{1,9}\text{Ga}_{1,6}\text{V}_{1,6}\text{Sn}_{1,6}\text{Ni}_{1,4}\text{Be}_{1,3}\text{Pb}_{1,3}}{\text{Zn}_{0,8}\text{P}_{0,6}\text{Sr}_{0,3}}$	$\text{Ba}_{3,4}\text{Mn}_{2,3}\text{Co}_{2,1}\text{Cu}_{2,0}\text{Ni}_{1,4}\text{Pb}_{1,3}\text{Mo}_{1,1}$	38
RF ₃ d ₂ ^ž	Глинистые сланцы	$\frac{\text{Ga}_{3,3}\text{Pb}_{3,2}\text{Zn}_{2,5}\text{Nb}_{2,3}\text{Ba}_{2,3}\text{Mo}_{2,2}\text{Be}_{2,1}\text{V}_{2,0}\text{Y}_{1,8}\text{Zr}_{1,7}\text{Ti}_{1,7}\text{Cu}_{1,6}\text{Ni}_{1,5}\text{Sn}_{1,4}\text{Co}_{1,4}\text{Cr}_{1,3}\text{Ge}_{1,0}}{\text{Sc}_{0,9}\text{P}_{0,7}\text{Yb}_{0,4}\text{Mn}_{0,3}}$	$\text{Pb}_{3,2}\text{Zn}_{2,5}\text{Nb}_{2,3}\text{Ba}_{2,3}\text{Mo}_{2,2}\text{Cu}_{1,6}\text{Ni}_{1,5}\text{Sn}_{1,4}\text{Co}_{1,4}$	130
	Песчаники	$\frac{\text{Cr}_{2,5}\text{Pb}_{1,8}\text{Zr}_{1,4}\text{Cu}_{1,3}\text{Nb}_{1,3}\text{Mo}_{1,2}\text{Ni}_{1,1}\text{V}_{1,1}}{\text{Ti}_{0,96}\text{Sn}_{0,95}\text{Ga}_{0,9}\text{Co}_{0,7}\text{Mn}_{0,7}\text{Zn}_{0,6}}$	$\text{Cr}_{2,5}\text{Pb}_{1,8}\text{Zr}_{1,4}\text{Cu}_{1,3}\text{Nb}_{1,3}\text{Mo}_{1,2}\text{Ni}_{1,1}\text{V}_{1,1}$	65
	Доломиты	$\frac{\text{Ba}_{2,9}\text{Sn}_{1,6}\text{Sr}_{1,5}\text{Mn}_{1,5}\text{Pb}_{1,5}\text{Cr}_{1,3}\text{Ti}_{1,2}\text{Ni}_{1,2}\text{Ag}_{1,0}}{\text{Zr}_{0,9}\text{Co}_{0,8}\text{V}_{0,8}\text{Cu}_{0,6}\text{Ga}_{0,5}\text{Mo}_{0,5}\text{Zn}_{0,4}}$	$\text{Ba}_{2,9}\text{Pb}_{1,5}$	13
C ₃ br–P ₃ sm	Известняки, известняки доломитизированные	$\frac{\text{Sr}_{0,8}\text{Yb}_{0,4}\text{Cr}_{0,4}\text{Ba}_{0,3}\text{Mn}_{0,2}\text{Ni}_{0,2}\text{Ga}_{0,1}\text{Cu}_{0,1}\text{Co}_{0,09}\text{Zr}_{0,06}\text{Ti}_{0,04}}{\text{P}_{0,9}\text{Ba}_{0,8}\text{Mn}_{0,7}\text{Ni}_{0,6}\text{Cu}_{0,5}\text{Cr}_{0,5}\text{Zn}_{0,4}\text{Y}_{0,3}\text{Sr}_{0,3}\text{Co}_{0,3}\text{Ti}_{0,2}\text{Ga}_{0,1}\text{Zr}_{0,09}}$	—	98
	Доломиты, доломиты известковые	$\frac{\text{Sr}_{3,0}\text{Yb}_{1,1}}{\text{Y}_{0,9}\text{As}_{0,7}\text{Mn}_{0,7}\text{Ba}_{0,6}\text{P}_{0,6}\text{Cu}_{0,2}\text{Ga}_{0,2}\text{Cr}_{0,2}\text{Ni}_{0,2}\text{Co}_{0,2}\text{Zr}_{0,1}\text{V}_{0,1}\text{Ti}_{0,04}}$	—	16
P ₁ tb	Известняки	$\frac{\text{Mn}_{3,9}\text{Sr}_{3,7}}{\text{Yb}_{0,5}\text{Zr}_{0,4}\text{Ba}_{0,2}\text{Ga}_{0,2}\text{Cu}_{0,2}\text{Co}_{0,1}\text{Ni}_{0,1}\text{V}_{0,1}\text{Zn}_{0,1}\text{Ti}_{0,1}}$	$\text{Sr}_{3,0}\text{Yb}_{1,1}$	30
P ₂ sn	Известняки	$\frac{\text{Mn}_{3,9}\text{Sr}_{3,7}}{\text{Yb}_{0,5}\text{Zr}_{0,4}\text{Ba}_{0,2}\text{Ga}_{0,2}\text{Cu}_{0,2}\text{Co}_{0,1}\text{Ni}_{0,1}\text{V}_{0,1}\text{Zn}_{0,1}\text{Ti}_{0,1}}$	$\text{Sr}_{3,7}$	12
	Глины	$\frac{\text{Sr}_{1,8}\text{Yb}_{1,7}\text{Ni}_{1,4}\text{Sc}_{1,4}\text{Y}_{1,4}\text{Ba}_{1,3}\text{Mn}_{1,2}\text{Ag}_{1,2}}{\text{Co}_{0,9}\text{Zr}_{0,9}\text{P}_{0,8}\text{Cr}_{0,6}\text{V}_{0,6}\text{Zn}_{0,5}\text{Ti}_{0,4}\text{Cu}_{0,4}\text{Ga}_{0,4}\text{Pb}_{0,4}}$	$\text{Ni}_{1,4}\text{Sc}_{1,4}\text{Ba}_{1,3}\text{Mn}_{1,2}$	5
P ₂ kd	Известняки	$\frac{\text{Mn}_{2,6}\text{Sr}_{2,5}\text{Ba}_{1,1}}{\text{Ni}_{0,5}\text{Co}_{0,4}\text{Cu}_{0,3}\text{Zr}_{0,2}\text{Cr}_{0,2}\text{Ti}_{0,1}}$	$\text{Mn}_{2,6}\text{Sr}_{2,5}\text{Ba}_{1,1}$	39
	Песчаники	$\frac{\text{Ni}_{2,6}\text{Co}_{1,8}\text{Sr}_{1,6}\text{V}_{1,6}\text{Mn}_{1,5}\text{Y}_{1,4}\text{Cr}_{1,3}\text{Ba}_{1,3}\text{Zr}_{1,3}\text{Ti}_{1,1}}{\text{Yb}_{0,99}\text{Cu}_{0,9}\text{Zn}_{0,9}\text{Pb}_{0,7}\text{Ga}_{0,6}}$	$\text{Ni}_{2,6}\text{Co}_{1,8}\text{Cr}_{1,3}\text{Ti}_{1,1}$	17
	Глины бурые	$\frac{\text{Sr}_{2,7}\text{Ni}_{2,6}\text{Cu}_{2,1}\text{Co}_{1,7}\text{Ba}_{1,5}\text{Y}_{1,3}\text{V}_{1,3}\text{Zr}_{1,3}\text{Ti}_{1,2}\text{Mn}_{1,2}}{\text{Cr}_{0,9}\text{Zn}_{0,9}\text{P}_{0,7}\text{Pb}_{0,6}}$	$\text{Sr}_{2,7}\text{Ni}_{2,6}\text{Co}_{1,7}\text{V}_{1,3}$	58
P ₂ žž	Известняки	$\frac{\text{Co}_{1,2}\text{Mo}_{1,2}\text{V}_{1,2}\text{Yb}_{1,2}}{\text{Y}_{0,9}\text{Zn}_{0,9}\text{Ni}_{0,8}\text{Sr}_{0,8}\text{Zr}_{0,8}\text{Ba}_{0,7}\text{Ti}_{0,6}\text{Cr}_{0,6}\text{Mn}_{0,5}\text{Cu}_{0,4}\text{Ga}_{0,3}\text{Pb}_{0,2}}$	$\text{Co}_{1,2}\text{Mo}_{1,2}\text{V}_{1,2}$	61
	Глины серые	$\frac{\text{Sr}_{3,5}\text{Yb}_{1,2}}{\text{Ba}_{0,7}\text{P}_{0,6}\text{Mn}_{0,4}\text{Zr}_{0,4}\text{Ga}_{0,3}\text{Ni}_{0,2}\text{Co}_{0,2}\text{Cu}_{0,2}\text{Ti}_{0,2}\text{Cr}_{0,1}\text{V}_{0,1}}$	$\text{Sr}_{3,5}$	28

* В числителе – элементы, содержание которых в породе превышает кларковое, в знаменателе – элементы, содержание которых ниже кларкового. Цифры – отношение содержания элементов к кларку.

** Элементы с надкларковым содержанием в породе и коэффициентом вариации более 70 %. Цифры – отношение содержания элементов к кларку.

Выше по разрезу (30 м), в целом, сохраняется взаимоотношение аналогичных песчаников и сланцев, однако, часто наблюдается их флишоидное переслаивание. Слои в большинстве случаев выдержаны по мощности, границы между ними обозначаются резкой сменой грансостава и цвета пород.

Песчаники кварцитовидные до кварцитопесчаников по всему разрезу однотипны. Это очень прочные, окрашенные в красновато- и желтовато-серые тона, преимущественно мелко-среднезернистые породы. Кластический материал на 90–95 % сложен кварцем, который часто катаклазирован, перекристаллизован и интенсивно регенерирован. Встречается незначительная примесь обломочного микроклина или слюдисто-серицитового материала. Для этих пород характерно очень небольшое содержание аксессуариев или почти полное их отсутствие. Из рудных довольно часто наблюдается примесь гематита и пирита. Цементация регенерационно-кварцевая, и зачастую в шлифах наблюдается сплошная мозаично-гранобластовая кварцевая масса. От песчаников нижней подсвиты они отличаются большей зрелостью и характеризуются минимальными значениями гидролизатного (0,01–0,05) и алюмокремниевого (0,01–0,03) модулей. Содержание SiO_2 составляет 95–96 %, Al_2O_3 – 0,5–1,5 %, Fe_2O_3 – 0,2–1,7 %, K_2O – 0,3–0,5 % [93]. Геохимическая специализация песчаников – Cr, Pb, Zr, Cu, Nb, Mo, Ni, V (табл. 1).

Глинистые сланцы имеют первичную темно-серую, черную окраску, однако, она сохраняется не везде и часто в результате вторичных изменений (особенно вблизи трещин) переходит в светло-серую. Встречаются неравномерно покрашенные железистыми соединениями буровато-коричневые разности. Сложены сланцы тонкодисперсным, микрочешуйчатым оптически ориентированным глинистым веществом, представленным гидрослюдой, гидрохлоритом, гидратированными серицитом и мусковитом. Повсеместно отмечаются включения или примесь (до 20–30 %) зерен кварца. В единичных случаях наблюдался мелкий растительный (?) детрит – углефицированные ячеистые членики длиной до 0,2 мм и нитевидные обрывки [94]. По химизму сланцы близки к породам нижней подсвиты, от песчаников средней подсвиты отличаются более низкой зрелостью. Геохимически они специализированы на Pb, Zn, Nb, Ba, Mo, Cu, Ni, Sn, Co (табл. 1).

Завершается разрез в обн. 5 конглобрекцией (возможно, это тектоническая брекчия) мощностью более 5,5 м. Это желтовато-серая совершенно несортированная порода, состоящая из многочисленных обломков кварцитов, кварцитопесчаников и глинистых сланцев. Обломки от окатанных до угловатых, размером до 20 см. Цементирует их глинистый кварцевый песчаник. Очевидно, в результате выветривания обломки и цемент приобрели практически одинаковую окраску и зачастую границы между ними не ясны. А. Б. Макеев [36] счел конглобрекцию Вадьявожской антиклинали взрывными породами, сходными с туффизитами (вишеритами) Красновишерского района Пермской области.

Все вскрытые в карьере породы разбиты сетью трещин и микроразрывов с амплитудой смещения до 20 см. Трещины имеют ширину от нескольких миллиметров до 3 см и выполнены сильно ожелезненным жильным и кристаллическим кварцем и редко – бурым тонкочешуйчатым хлоритом. Довольно часто наблюдаются агрегаты мелкопластинчатого гематита. Вполне вероятно, что с аналогичными жилами связаны крупнокристаллический (0,5–5 мм) монацит и ассоциирующий с ним крупнопластинчатый (до 8 мм) зеркальный гематит, обнаруженные в районе Вадьявожской антиклинали во всех фациальных разновидностях кайнозойских образований, начиная с элювиоделлювия по вышеописанным конглобрекциям рифея и базальных горизонтов кайнозоя и кончая современным ложковым аллювием [20]. Кристаллы монацита таблитчатые и призматические, с многочисленными простыми двойниками, неокатанные или слабоокатанные. Отметим, что в протолочках (до 10 кг) из кварцевых жил монациты не обнаружены, а в протолочках из конглобрекций обнаружены пластинчатый гематит и неокатанные сдвойникованные кристаллы (до 0,8 мм) черных монацитов [36, 93]. Эти монациты были подвергнуты U-Pb изотопным исследованиям в ИГГД РАН. Возраст, рассчитанный по $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$, составил 817 ± 127 млн лет, по $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ – $1\,100 \pm 24$ млн лет, при этом Л. К. Левский считает вторую датировку более достоверной [93].

Далее к северо-востоку от обн. 5 на протяжении 600 м образования подсвиты обнажаются в разрозненных выходах. Судя по ним, выше по разрезу (мощность около 180 м) распространены аналогичные ранее описанным породы при преобладании флишоидного переслаивания сланцев и песчаных алевролитов. Встречаются пласты мощностью до 20 м кварцитовидных песчаников.

Более молодые отложения подсвиты наблюдались только в единичных скважинах и представление о строении этой части разреза подсвиты довольно схематично. Здесь вскрыты доломиты известковые темно-серые и желтовато-коричневые с частыми прослоями кварцевых алевролитов, темно-серых и зеленоватых глинистых сланцев. Доломиты тонкозернистые до пелитоморфных, частично перекристаллизованы, обогащены гидрослюдой и хлоритом (до 15 %),

часто включают бурый растительный пигмент. Постоянно отмечается примесь (до 14 %) алевритовых зерен кварца и альбита, железистого кальцита и анкерита. Прослоями доломиты неравномерно окремнены. Геохимически они специализированы на Ba и Pb (табл. 1). Сланцы сложены агрегатом хлорита с небольшой примесью серицита; присутствуют тонкие зерна доломита. С секущими породу прожилками кальцита тесно ассоциируют аутигенные кварц и альбит. Мощность доломитовой толщи около 130 м.

Эти отложения перекрываются переслаивающимися примерно в равном соотношении песчанистыми алевролитами и глинистыми сланцами (вскрытая мощность около 50 м). Алевролиты окрашены в коричневато-темно-серые тона, включают линзовидные слойки бордового аррилита. По составу это полевошпат-кварцевые граувакки. Содержащиеся в них обломки пород (30–40 %) сложены кремнистыми (60 %) и глинистыми (25 %) сланцами, метаэффузивами (15 %). Цемент алевролитов (15 %) поровый или соприкосновения, по составу хлорит-гидро-слюдистый с довольно частыми включениями комочков и зерен аутигенного глауконита. Эти породы характеризуются повышенными значениями магнитной восприимчивости, которые в замерах по керну достигают величин $(112–239) \cdot 10^{-5}$ до $323 \cdot 10^{-5}$ в единицах СГС. Сланцы по составу хлорит-гидро-слюдистые, окрашены в бордово-темно-коричневые тона за счет равномерной пропитки гидроокислами железа. Постоянно, в количестве до 12 %, присутствует примесь зерен кварца и, реже, плагиоклаза (альбита), встречаются единичные зерна глауконита. В сланцах присутствуют редкие линзовидные прослои буровато-темно-коричневой породы, сложенной опалово-халцедоновым агрегатом.

Возраст подсвиты в обн. 5 и в расположенной рядом скважине определен на основании находок микрофоссилий, в том числе: *Leiosphaeridia minutissima* (Naum.) Jank., *Arctacellularia ellipsoidea* Herm., *Valeria lophostriata* Jank., *Tortunema sibirica* Herm. и др., которые (по заключению Л. Н. Ильченко) характеризуют верхнерифейские отложения, а также *Leiosphaeridia holtedahlii* (Tim.) emend. Jank., *L. ternata* (Tim.), *L. crassa* (Naum.) emend. Jank., *Spumosina rubiginosa* (Andr.) emend. Mikh. et Med. и др. характерных, по мнению Г. И. Лютиковой, для среднего–верхнего рифея [93].

Мощность средней подсвиты оценивается в 500 м.

Верхняя подсвита (RF₃dž₃) представлена, в основном, песчаниками, которые слагают простые складки с углами падения крыльев 15–30° и залегают согласно на образованиях средней подсвиты. В северной части своих выходов песчаники по разлому граничат с породами палеозоя.

Эти отложения вскрыты в разрозненных горных выработках и скважинах. В большинстве случаев здесь наблюдались однотипные кварцитовидные песчаники и кварцитопесчаники, окрашенные в светло-серые, светло-коричневые тона. Текстура их массивная и тонко-средне-слоистая за счет смены гранулометрического состава. По составу и характеру цементации, содержанию и составу аксессуариев они практически не отличаются от песчаников средней подсвиты. В единичных выработках в нижней части разреза встречены гравелиты, состоящие из обломков аналогичных песчаников, сцементированных псаммитовым кварцевым материалом. Довольно редко в разрезе встречаются прослои алевроглинистых сланцев или тонкое (0,5–2 см) переслаивание сланцев с алевропесчаниками. Сланцы желтовато-коричневые, бурые, сложены микрочешуйчатыми гидрослюдами, гидрохлоритом и серицитом. Обломочный материал представлен исключительно кварцем и встречается в количестве от единичных зерен до 5–10 %. Мощность подсвиты более 100 м.

Общая мощность джежимской свиты свыше 1 350 м. Согласно легенде Тиманской серии листов [101] возраст свиты принимается поздне-рифейским.

ВЕНДСКАЯ СИСТЕМА

Отложения венда развиты только в пределах Мезенской синеклизы (Коми-Пермяцкий свод Русской плиты и Мезенско-Вычегодская подзона Зоны перикратонного опускания Русской плиты [101]), где входят в состав платформенного чехла. Залегают они с размывом на породах рифея, а на юго-западе площади, возможно, – на кристаллическом фундаменте, выполняя крупные отрицательные формы довендского рельефа. Эти образования вскрыты в непосредственной близости от западной границы площади в скв. 19-Тимшор в интервале глубин 1 522–2 504 м [52]*. На Тимане вендские отложения отсутствуют.

* В находящейся в бурении скв. 1-Кельтма, венд, по предварительным данным, вскрыт в интервале 1 400–2 800 м.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Валдайская серия (V_2vl). На всей территории северо-восточной окраины Восточно-Европейской платформы венд представлен только отложениями валдайской серии [14, 15]. В скв. 19-Тимшор, расположенной в пределах Коми-Пермяцкого (Камского) свода, входящего в состав Русской плиты, в разрезе выделены *бородулинская* и *кудымкарская подсерии* [52]. Эти подразделения по легенде [101] сопоставляются с устьепинежской, мезенской и падунской свитами Мезенско-Вычегодской подзоны. Расчленение венда и корреляция выделенных подразделений с опорными разрезами довольно условны, т. к. бурение скважины проводилось практически без отбора керна.

Нижняя часть разреза, мощностью 500–600 м, относимая к *бородулинской подсерии*, сложена преимущественно аргиллитами темно-серыми и зеленовато-серыми, алевритистыми и слюдистыми, тонкослоистыми за счет неравномерной примеси алевритовых зерен кварца. Аргиллиты часто рассланцованы и разбиты сетью трещин, выполненных кальцитом. Встречаются многочисленные тонкие прослои серых мелкозернистых известковистых песчаников и алевролитов.

Выше (400–500 м) залегают коричневатые-серые, бурые алевролиты и мелкозернистые песчаники, включающие тонкие прослои коричневых аргиллитов. Алевропсаммиты по составу полевошпат-кварцевые на глинистом цементе, содержат примесь слюдистого материала. Эта часть разреза отвечает *кудымкарской подсерии*.

Вскрытые отложения не имеют палеонтологической характеристики и отнесены к верхнему венду на основании литологического сопоставления с довольно удаленными разрезами, охарактеризованными спорово-пыльцевыми комплексами [4, 98]. Венд в скв. 19-Тимшор полностью не перебурен, вскрытая его мощность составляет 982 м.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

В составе палеозоя выделены девонские, каменноугольные и пермские образования. Они практически повсеместно залегают субгоризонтально или с очень небольшим ($1-3^\circ$) наклоном. Только на крыльях Вадьявожской антиклинали и в приразломных складках, судя по замерам наклона слоистости в керне скважин, углы их падения достигают 50° .

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Девонская система представлена образованиями верхнего отдела. По условиям их формирования большая часть территории листа относится к Вычегодско-Кельтменскому району Волго-Уральской СФЗ (Мезенская синеклиза), а крайняя северо-восточная ее часть – к Южнотиманскому району Тимано-Печорской СФЗ (Тиман).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

На площади достоверно установлено наличие только франского яруса, однако, нельзя исключить возможность обнаружения в восточной ее части отложений фамена. Известно, что в 20 км юго-восточнее территории листа фамен вскрыт структурно-картировочными скважинами объединения «Пермьнефть» [98].

ФРАНСКИЙ ЯРУС

В Вычегодско-Кельтменском районе франский ярус включает согласно залегающие между собой тиманскую, саргаевскую и семилукскую свиты, мендымский горизонт, воронежский, евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные. На площади эти стратонны не вскрыты, и описание их дается по скв. 20 [104], расположенной в 4 км к западу от границы листа (5 км западнее д. Канава).

В Южнотиманском районе вскрыты только образования биязьяельской толщи [93], которые в пределах Вадьявожской структуры граничат с рифеем по разрывному нарушению. Строение более древних горизонтов девона Южного Тимана на территории листа и на смежных площадях не изучено.

Тиманская, саргаевская и семилукская свиты объединенные (D_3tm+sm) отвечают, соответственно, тиманскому, саргаевскому и доманиковому горизонтам. Все они литологически достаточно индивидуальны, хорошо охарактеризованы фаунистически, но в

связи с малой мощностью на разрезе объединены.

Тиманская свита в пределах Мезенской синеклизы залегает со стратиграфическим несогласием на образованиях венда. В скв. 20 ее нижняя граница не вскрыта, но, судя по всему, здесь перебурана большая часть ее разреза. В нижней его части (13 м) преобладают песчаники серые и зеленовато-серые, мелкозернистые, кварцевые с примесью полевых шпатов (до 15 %), а также слюды, глауконита и пирита. Встречаются скопления растительных остатков. Цемент песчаников глинисто-карбонатный. В виде прослоев в песчаниках присутствуют серые песчано-алевритовые и слюдистые глины, содержащие углефицированный растительный детрит и пирит. Выше по разрезу соотношение песчаников и глин примерно равное, окраска глин сменяется на темно-зеленую и фиолетовую, отмечаются редкие прослои органогенного глинистого известняка. Здесь определены тиманские брахиоподы: *Atrypa velikaya* Nal., *Spirifer murchisonianus* Kon., *Schizophoria* ex gr. *striatula* Schl., *Productella sericea* Buch. и др. Мощность тиманской свиты более 50 м.

Саргаевская свита сложена известняками с частыми тонкими прослоями глин. Известняки органогенные, органогенно-обломочные и пелитоморфные, прослоями глинистые, окрашены в серые тона, часто с красно-бурыми пятнами. Глины зеленовато-серые, песчано-алевритовые, известковые. Породы содержат фауну брахиопод: *Atrypa tenuisulcata* Wen., *Spirifer (Elytha) fimbriatus* Conq. и др. Мощность 28 м.

Семилукская свита представлена известняками серыми пелитоморфными, часто перекристаллизованными до мелкокристаллических. Прослоями известняки органогенные, содержат небольшое количество битума, иногда слабопиритизированы. Встречаются мелкие желваки светло-серого кремня. Довольно часто отмечаются прослои черных известковых глин мощностью 1–10 см. Определены доманиковые брахиоподы: *Lingula subparallela* Sand., *Buchiola retrostriata* Buch., *Tentaculites tenuicinctus* Roem. и др. Верхняя граница свиты проводится в подошве органогенных известняков мендымского горизонта. Мощность свиты 36 м.

Общая мощность свит более 114 м.

Мендымский горизонт (D₃mn) соответствует ветлосянскому горизонту и нижней части сирачойского горизонта Тимано-Печорской зоны. Представлен, в основном, серыми органогенно-обломочными известняками с частыми прослоями темно-серых глинистых известняков и редко – глин. Известняки в большинстве своем перекристаллизованы и доломитизированы. По органическим остаткам развит глауконит, встречаются скопления хлорита. В верхней части разреза появляются единичные прожилки и включения (до 1,5 см) гипса и ангидрита. Прослои глин (до 3 м) приурочены к средней части горизонта. Глины темно-серые известковые, содержат пирит и растительные остатки. Обнаружены брахиоподы: *Leiorhynchus* aff. *megistanus* (Le Non), *L. cf. biplicatus* Nal., *Spirifer* ex gr. *befidus* Roem. и др. Верхняя граница горизонта устанавливается достаточно четко по исчезновению прослоев глинистых известняков и смене всего комплекса фауны. Мощность 60 м.

Воронежский*, евлановский и ливенский горизонты нерасчлененные (D₃vr–lv). Разрез стратона в скв. 20 представлен (снизу вверх):

- Известняки серые, в нижней части с красноватыми пятнами, прослоями доломитизированные и органогенные. Определены брахиоподы: *Atrypa* ex gr. *reticularis* Linn., *Spirifer subumbonus* Hall и др.25 м
- Доломиты пестроокрашенные (желтовато- и красновато-серые), перекристаллизованные, часто кавернозные и сильно загипсованные. Гипс встречается в виде включений и прослоев мощностью 20–40 см. Иногда содержание гипса в породе до 50 %37 м
- Известняки светло-серые, прослоями органогенные, очень слабо загипсованы. Редкие прослои пестроокрашенных обломочных известняков42 м
- Переслаивание серых известняков и пестроокрашенных доломитов. Известняки местами органогенно-обломочные, содержат редкие прослои зеленоватых глин. Доломиты сильно загипсованы. Определены брахиоподы *Theodossia* ex gr. *anossofi* (Vern.); фораминиферы *Archaesphaera minima* Sul., *Parathuramina cushmani* Sul. и др.46 м

Общая мощность подразделения в скважине составляет 150 м. Возраст его по брахиоподам определен как позднефранский [104].

Бияизьяельская толща (D₃bz). В Южнотиманском районе из разреза девона вскрыты только отложения, которые литологически сопоставляются с бияизьяельской толщей Джемимпармы [113] и с евлановским и ливенским горизонтами Вычегодско-Кельтменского района.

Образования, отнесенные к бияизьяельской толще, наблюдались в скв. 2 и 3 в верховьях р. Вадьявож [93]. Представлены они известняками пелитоморфными, слабодоломитизирован-

* Воронежский горизонт Волго-Уральской зоны соответствует верхней части сирачойского горизонта Тимано-Печорской зоны.

ными, окрашенными в светло-серые, буроватые и буровато-красные тона. Встречены прослои серых и розовато-серых мелкокристаллических метасоматических доломитов. Породы содержат плохой сохранности остатки криноидей, брахиопод, строматолитовые водоросли девонского облика, а также строматопораты: *Amphipora uchtensis* Riab., *Stachyodes* ex gr. *tuberosa* Riab.; табуляты *Striatopora* sp., которые по заключению В. С. Цыганко характеризуют верхний флан [93]. Эти отложения в пределах Вадьявожской антиклинали граничат с рифеем по разрывному нарушению. Вскрытая мощность верхней части разреза толщи составляет около 70 м.

Более древние образования девона Тимана, судя по данным, полученным на Джежимпарминской площади [113], представлены породами тиманского–сирачойского горизонтов, литологически очень схожими с разновозрастными отложениями Вычегодско-Кельтменского района.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Представлена образованиями нижнего, среднего и верхнего отделов, которые на территории листа вскрыты только в пределах относящейся к Тиману Вадьявожской антиклинали. Здесь, ввиду слабой обнаженности, изучены только небольшие фрагменты разреза и при описании подразделений использовались материалы листа Р-40-XX [76]. Характеристика разреза остальной части площади, относящейся к Мезенской синеклизе, приводится по данным скв. 20, расположенной на смежном с запада листе [103].

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Представлен визейским и серпуховским ярусами.

По условиям формирования нижнекаменноугольных отложений территория листа относится к Тимано-Печоро-Кельтменской СФЗ, которая делится на Вычегодско-Кельтменский (Мезенская синеклиза) и Средне-Южнотиманский (Тиман) районы. В каждом из этих районов в составе нижнего карбона выделяются тимшерская и лунвильская свиты. Тимшерская свита на всей площади литологически и палеонтологически достаточно четко обособлена от лунвильской свиты, но на карте и разрезе объединена с ней в связи с малой мощностью.

ВИЗЕЙСКИЙ–СЕРПУХОВСКИЙ ЯРУСЫ

Тимшерская и лунвильская свиты объединенные (C_1tm+ln). *Тимшерская свита* со стратиграфическим перерывом залегает на породах франа.

В Вычегодско-Кельтменском районе свита сопоставляется с тульским и нижней частью алексинского горизонтами. В скв. 20 [103] она литологически уверенно делится на так называемые темноцветную и пестроцветную пачки. Разрез темноцветной пачки начинается с желтоватых доломитов и светлых пиритизированных глин (5,3 м). Выше (13,0 м) залегают темно-серые до черных известковистые, песчаные и слюдистые глины, содержащие прослоями обильные углефицированные растительные остатки. Глины включают частые тонкие слойки серых пиритизированных кварцевых алевролитов. Встречен пласт (4,6 м) темно-серых мшанковофораминиферовых известняков с мелкими кристаллами пирита и гипса. В известняках определен тульский комплекс фораминифер: *Archaeodiscus krestovnikovi* Raus., *Endothyra similis* Raus. и др.

Пестроцветная пачка имеет мощность 18 м и сложена переслаивающимися глинами, песчаниками, известняками и доломитами. Все породы окрашены в красновато-коричневые с охристыми, вишневыми и фиолетовыми пятнами тона. В разрезе преобладают глины песчанистые, иногда известковые, содержащие линзы зеленоватых песчаников, тонкий слюдистый детрит, желваки фораминиферового известняка и обломки брахиопод. Из глинистых минералов в них преобладает монтмориллонит, в меньших количествах присутствуют каолинит и хлорит. Содержание SiO_2 в глинах составляет 50–65 %, Al_2O_3 – 6–15 %, Fe_2O_3 – 3–12 %, K_2O – до 4,5 %. Песчаники мелкозернистые до алевролитов, сложены кварцем (80–90 %), присутствуют полевые шпаты (3–5 %), кремнистые породы (2–4 %), иногда кальцит (до 15 %). Известняки тонкокристаллические, часто включают криноидей, брахиоподы и многочисленные фораминиферы. Завершается разрез пластом мощностью 6,5 м доломитов глинистых с примесью (до 5–15 %) зерен кварца. В породах пестроцветной пачки определены тульско–алексинские фораминиферы: *Endothyra crassa* var. *compressa* Raus. et Reitl., *Archaeodiscus krestovnikovi* var. *pusilla* Raus., *A. karreri* var. *nana* Raus. и др. [103].

Мощность свиты в Вычегодско-Кельтменском районе составляет 36 м.

В Средне-Южнотиманском районе тимшерская свита отвечает бобриковскому, тульскому и нижней части алексинского горизонта. Разрез свиты по составу слагающих его пород и их взаимоотношению схож с разрезом Вычегодско-Кельтменского района. Выделяемая здесь темноцветная пачка мощностью около 35–40 м сложена темно-серыми глинами и мергелями доломитовыми, включающими частые прослои светло-серых кварцевых алевропесчаников на доломитовом цементе. В составе тяжелой фракции песчаников преобладает пирит (до 70 %). Встречены прослои известняков темно-серых, коричневатых-серых органогенно-детритовых интенсивно перекристаллизованных и доломитизированных. В районе Вадьявожской структуры в известняках обнаружены многочисленные фораминиферы: *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), *Archaeodiscus karreri spira* Conil et Lys, *A. infera* Brazhn., *A. spiroides* (Pop.), *Glomodiscus pseudo-infantis* (Brazhn.) и др., характеризующие бобриковский горизонт [93].

В разрезе пестроцветной пачки преобладают глины, о чем свидетельствует вскрытый в районе Вадьявожской структуры пласт глин мощностью более 12 м. Глины окрашены в красновато-коричневые, коричневатые-красные, желтоватые и сиреневые тона, содержат неправильные линзы и слойки тонкозернистых голубовато-серых песчаников и алевритовых известняков. Постоянно отмечается песчано-алевритовая примесь кварца и карбонатных пород. В глинах обнаружены конодонты: *Polygnathus longiposticus* Brans. et Mehl, *P. ex gr. inornatus* Brans. et Mehl, которые, по заключению Л. С. Колесник, могут характеризовать турнейский ярус [93]. В верхней части разреза пачки преобладают пестроокрашенные глинистые доломитизированные известняки и доломиты. Мощность пачки изменяется от 10 до 20 м.

Мощность тимшерской свиты в Средне-Южнотиманском районе по данным, полученным на смежном с севера листе [93], достигает 51 м. Верхняя граница свиты повсеместно проводится по исчезновению пестрой окраски пород.

Лунвильская свита отвечает верхней части алексинского горизонта, михайловскому и веневскому горизонтам визе, тарусскому, стешевскому и протвинскому горизонтам серпуховского яруса. В Вычегодско-Кельтменском и Средне-Южнотиманском районах представлена однообразной толщей серовато-коричневых, светло-серых, в верхней части разреза пестроокрашенных доломитов. Структуры доломитов от пелитоморфных до крупнокристаллических, причем, преобладают неравномерно-перекристаллизованные разности. Следствием перекристаллизации явилась высокая пористость и кавернозность пород. Часто, и особенно в нижней части разреза, доломиты содержат примесь до 1–3 % зерен кварца, здесь же наблюдаются прослои глинистых разностей и тонкие слойки зеленоватых глин. По всему разрезу отмечаются редкие конкреции серых и коричневых кремней. В Вычегодско-Кельтменском районе породы содержат включения, прожилки (до 2 см) гипса и голубоватого ангидрита. В скв. 20 встречены пласты почти нацело доломитизированных известняков, в которых обнаружены кораллы и остатки поздневизейских брахиопод *Spirifer bisuleatus* Sow.; алексинские и михайловские фораминиферы: *Endothyra crassa* var. *sphaerica* Raus. et Reitl., *Parastaffella struvei* Moell., *Hyperammina vulgaris* var. *minor* Raus., *Eostaffella* ex gr. *singularis* Viss. и др.; пелециподы и мшанки плохой сохранности [103].

Мощность лунвильской свиты в Вычегодско-Кельтменском районе – 117 м (скв. 20), в Средне-Южнотиманском районе – 115 м (лист Р-40-XX) [93]. Контакт свиты с вышележащими известняками елмачской свиты неровный, на контакте часто наблюдается корочка зеленоватой глины. Это, а также пестрая окраска доломитов верхней части разреза, свидетельствуют о перерыве в осадконакоплении.

Мощность объединенных тимшерской и лунвильской свит составляет в Вычегодско-Кельтменском районе 153 м, в Средне-Южнотиманском районе – 166 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

В среднекаменноугольную эпоху фациальные условия на территории листа были одинаковыми. Повсеместно накапливались преимущественно карбонатные отложения башкирского и московского ярусов, относящиеся к Вычегодско-Кельтменскому и Верхневычегодскому районам Тимано-Печоро-Кельтменской СФЗ [101]. В каждом из этих районов в составе отдела выделяются елмачская и кодачская свиты.

БАШКИРСКИЙ ЯРУС

Елмачская свита (C_2el) отвечает башкирскому ярусу в полном объеме, за исключением вознесенского и краснополянского горизонтов в Вычегодско-Кельтменском районе и вознесен-

ского горизонта в Верхневычегодском районе. Залегает с размывом на породах лунвильской свиты и перекрывается образованиями кодачской свиты (в Вычегодско-Кельтменском районе – согласно, в Верхневычегодском районе – с небольшим размывом).

На всей площади свита сложена известняками. В скв. 20 и в северном крыле Вадьявожской антиклинали вскрыты известняки светло-серые, почти белые, реже – коричневатые-серые и пятнистоокрашенные в красноватые и желтоватые тона разности. Известняки тонкокристаллические до пелитоморфных, среднеслоистые, редко – оолитовые, наиболее светлые их разности доломитизированы. Почти всегда породы содержат остатки брахиопод и криноидей, часто – фораминифер и водорослей, за счет которых образовались многочисленные пласты детритово-шламовых и биоморфно-детритовых известняков. Для нижней части разреза характерны примазки и единичные слойки зеленоватых песчаных глин, повсеместно наблюдаются стилолитовые швы, нередко – конкреции коричневых кремней.

Возраст свиты определен на основании находок в скв. 20 многочисленных фораминифер: *Eostaffella pseudostruvei* (Raus. et Bel.), *E. acuta* Grozd. et Leb., *Staffella antiqua* Dutk., *Parastaffella moelleri* Ozawa, *P. struvei* Moell., *Archaeodiscus* cf. *bashkiricus* Krest. et Teod. и др. [103].

Мощность свиты в Вычегодско-Кельтменском районе составляет 65 м (скв. 20). В Верхневычегодском районе мощность определена по данным скв. 861-Севелькуджская (лист Р-40-XX), где она составляет 53 м [93]. Верхняя граница свиты достаточно отчетливая и устанавливается в подошве первого прослоя глин кодачской свиты.

МОСКОВСКИЙ ЯРУС

Кодачская свита. *Нижняя подсвита* (C_2kd_1) включает образования верейского и каширского горизонтов. В Верхневычегодском районе они залегают на подстилающих отложениях с небольшим размывом, о чем может свидетельствовать наличие в кровле елмачской свиты пестроцветных известняков (лист Р-40-XX, скв. 861-Севелькуджская).

Верейский горизонт на всей площади сложен переслаивающимися примерно в равном соотношении глинами и известняками. Мощности их прослоев составляют 1–6 м, поверхности контактов четкие и всегда неровные. Глины окрашены в серые, зеленовато-серые тона, по составу монтмориллонит-хлорит-гидрослюдистые, почти всегда содержат примесь кальцита и доломита в виде обломков алевропесчаной размерности. Преобладают в разрезе известковые разности, содержащие 10–30 % кальцита. Глины часто включают тонкие слойки глинистых известняков. Известняки имеют коричневатую-серую, светло-серую, а в основании разреза (около 12 м) красноватую окраску. Представлены, в основном, детритово-шламовыми, фораминиферово-детритовыми, криноидными и водорослевыми разностями, содержащими многочисленные тонкие прослои и примазки глин. Часто наблюдаются мелкие кристаллы пирита, иногда – выделения глауконита, развитого по скелетам криноидей. В скв. 20 в средней части горизонта встречен пласт мощностью 4,6 м зеленовато-светло-серого песчаника на карбонатно-глинистом цементе. Песчаник мелкозернистый, кварцевый с небольшой примесью глауконита и полевых шпатов.

Эта часть разреза мощностью до 59 м отнесена к верейскому горизонту на основании находок в глинах и известняках фораминифер: *Profusulinella prisca* (Depr.), *P. ovata* Raus., *P. parva* Lee et Chen, *Schubertella pauciseptata* Raus., *Eostaffella aljutovica* Raus. и др. (скв. 20) [103], *Parastaffella* ex gr. *moelleri* (Ozawa), *Tuberitina callosa* (Reitl.), *Reitlingerina timanica* (Raus.) и др. (Вадьявожская структура) [93].

В основании каширского горизонта на всей площади отмечена пестрая (красноватая, розовая) окраска глин и известняков. Выше наблюдается, в целом, аналогичное верейскому горизонту их переслаивание. В этой части разреза известняки преобладают (обн. 6), в большом количестве появляются их доломитизированные разности, вплоть до вторичных доломитов. В Вычегодско-Кельтменском районе отличительной особенностью каширского горизонта является присутствие в известняках и глинах довольно большого количества включений, прожилков и линз белого гипса и голубоватого ангидрита. Исчезает глауконит, характерный для верейского горизонта.

В скв. 20 определены брахиоподы: *Neochonetes carboniferus* (Keys.), *Choristites parapriscus* Varch. и др.; фораминиферы *Profusulinella priscoidea* Raus. и др.; в обн. 4 – фораминиферы: *Pseudostaffella subquadrata* Grozd. et Leb., *Profusulinella (Ovatella) subovata* Saf., *P. rhomboides* Lee et Chen, *Aljutovella aljutovica* (Raus.) и др. [93]. Мощность горизонта 24 м.

Мощность подсвиты в Вычегодско-Кельтменском районе составляет 83 м (скв. 20), в Верхневычегодском районе – 80 м (лист Р-40-XX [93]). Ее граница с верхней посвитой установлена в кровле последнего пласта глин.

Верхняя подсвита (C_2kd_2) сопоставляется с подольским и мячковским горизонтами.

В основании разреза на всей территории листа залегает пачка мощностью 25–30 м, сложенная, в основном, глинистыми до мергеля доломитами с прослоями доломитизированных известняков. Поверхности их наложения резкие и волнистые. Породы окрашены в коричневатосерые, зеленоватые, светло-серые цвета. Доломиты представлены почти нацело доломитизированными известняками, обладают мелкокристаллической и неясно выраженной органогенной структурами. Глинистое вещество равномерно рассеяно в породе, редко образует прерывистые слойки. Часто наблюдается незначительная (до 1 %) примесь зерен кварца. Содержание нерастворимого остатка в доломитах достигает 20–40 %. Среди известняков преобладают фораминиферовые и водорослевые разности. Все породы содержат включения гипса и ангидрита, конкреции коричневого кремня размером до 25 см.

Выше (70–115 м) залегают переслаивающиеся известняки и доломиты, почти не содержащие глинистого материала (нерастворимого остатка не более 4 %). Если в нижней части их разреза соотношение известняков и доломитов примерно равное, то вверху резко преобладают известняки. По своим структурным особенностям эти отложения практически не отличаются от нижележащей пачки. Также встречаются прожилки и включения гипса, частые линзы и слойки кремня, который здесь приобретает светло-серую, голубоватую окраску. В скв. 20 известняки содержат богатую фауну позднемосковских брахиопод: *Marginifera timanensis* Lich., *Chonetes dalmanoides* Nik. и др.; фораминифер: *Fusiella typica* Lee et Chen, *Wedekindellina uralica* (Dutk.), *Fusulina samarica* Raus. et Bel., *F. lanceolata* Lee et Chen, *F. ex gr. distenta* Roth et Skin., *Fusulinella bocki* Moell., *F. pseudobocki* Lee et Chen и др. [103]. В пределах Вадьявожской структуры обнаружены фораминиферы: *Profusulinella ex gr. librovitchi* (Dutk.), *Pseudoendothyra moelleri* (Ozawa), *P. preobrajenskyi* (Dutk.), *P. cf. timanica* (Raus.), *Globivalvulina cf. syzranica* Reitl. и др.; конодонты: *Idiognathoides corrugatus* (Harr. et Holl.), *I. sinnatus* Harr. et Holl. и др. [82, 93].

В скв. 20 завершает разрез подсвиты пачка мощностью 31 м, сложенная исключительно доломитами светло-серыми известковистыми с неясной органогенной структурой. Доломиты неравномерно и местами довольно сильно (до 20–30 %) загипсованы, в нижней части содержат желваки кремня, зерна пирита и глауконита. В этой пачке обнаружены среднекарбонные *Fusulina ex gr. samarica* Raus. et Bel., *F. sp.* [103].

Верхняя граница стратона на всей площади литологически обозначена плохо, но достаточно отчетливо устанавливается фаунистически.

Мощность подсвиты в Вычегодско-Кельтменском районе составляет 95 м (скв. 20), в Верхневычегодском районе достигает 145 м (скв. 861-Севелькудская (лист Р-40-XX) [93]).

Елмачская свита, нижняя и верхняя подсвиты кодачской свиты, в связи с невозможностью их отдельного отображения, на геологической карте показаны как елмачская и кодачская свиты объединенные (C_{2el+kd}).

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА, ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ, КАСИМОВСКИЙ И ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУСЫ–ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА, НИЖНИЙ ОТДЕЛ, АССЕЛЬСКИЙ И САКМАРСКИЙ ЯРУСЫ

Согласно структурно-фациальному районированию [101] для верхнекаменноугольных отложений, территория листа Р-40-XXVI входит в Тимано-Печоро-Кельтменскую зону, при этом, большая ее часть (Мезенская синеклиза) соответствует Вычегодско-Кельтменскому, а крайняя северо-восточная часть (Тиман) – Верхневычегодскому районам. Для нижнепермских образований вся территория входит в состав Среднетиманско-Кельтменского района Тимано-Кельтменской зоны.

Буркемская, одесская и айювинская толщи верхнего карбона, южнобуркемская и северомылвинская свиты нижней перми нерасчлененные ($C_{3br}-P_{1sm}$) на всей территории листа, также как и на смежном с севера листе Р-40-XX [93] и на Джемимпарминской площади [113], сложены однородными и сходными по фациально-литологическим признакам известняками и метасоматическими доломитами, которые согласно залегают на отложениях верхнекодачской подсвиты московского яруса карбона и согласно перекрываются известняками вышележащей тыбьюской свиты артинского яруса нижней перми.

Нижняя часть разреза мощностью около 148 м вскрыта только в Мезенской синеклизе (скв. 20). Сложена она исключительно светло-серыми, коричневатыми и желтоватыми известковыми доломитами, содержащими 10–35 % первичного кальцита. В большинстве своем доломиты кристаллическизернистые. В шлифах наблюдается либо однородная масса ромбоэдров

или зерен, либо беспорядочное чередование их скоплений и фрагментов пелитоморфного кальцита. Почти постоянно отмечается неясно выраженная органогенная структура с многочисленными пустотами от выщелоченных фораминифер, изредка встречаются одиночные кораллы, брахиоподы, криноидеи и мшанки плохой сохранности. В основании разреза (около 30 м) доломиты прослоями содержат глинистый материал и единичные зерна кварца (нерастворимого остатка 3–15 %), отдельные включения пирита и глауконита. Здесь же наблюдается довольно сильная их загипсованность. Гипс в количестве 15–30 % встречается в виде включений и прожилков мощностью до 10 см. Выше по разрезу содержание гипса не превышает 3 %. Все доломиты содержат конкреции и линзы синеватого кремня, иногда – мелкие стяжения белой опоки.

В самой нижней части этой доломитовой толщи определены раннекасимовские фораминиферы *Protriticites pseudomontiparus* Putr., выше по разрезу встречены позднекасимовские – гжельские – *Triticites paraarcticus* Raus., *T. arcticus* Schel., *T. subobsoletus* Ozawa и др. Верхняя ее часть (30 м) охарактеризована ассельскими фораминиферами: *Pseudofusulina* ex gr. *krotowi* Schel., *P.* ex gr. *uralica* Krot. [103].

Выше лежащие отложения мощностью 130 м в скв. 20 представлены толщей переслаивающихся доломитизированных известняков и доломитов, аналогичных ранее описанным. Мощности слоев составляют 2–30 м, границы между ними нечеткие и неровные. Известняки преобладают в разрезе, они окрашены в светло-серые, желтоватые тона, содержат до 8 %, иногда – 15–40 % доломита. Часто присутствуют органогенные, в основном, фораминиферовые и фораминиферово-водорослевые разности, почти постоянно встречаются брахиоподы, одиночные кораллы, криноидеи и мшанки. Характерны стилолитовые швы. В верхней части отмечены прослои оолитовых известняков. Все породы этой толщи очень слабо (0,5–1 %) огипсованы. В ее основании встречаются прослои глинистых доломитов, и здесь же отмечены многочисленные кремнистые конкреции, которые выше практически отсутствуют.

На Тимане, в районе Вадьявожской антиклинали, изучена верхняя часть разреза стратона (вскрытая мощность около 120 м), которая наблюдалась в многочисленных скважинах и шурфах [82, 93]. Представлена она слабодолмитизированными известняками, окрашенными в светло-коричневые и светло-серые тона. Известняки мелкокристаллические и фораминиферовые; иногда наблюдаются прослои оолитовых известняков, редко встречаются глинистые разности. Пласты доломитов здесь редки и маломощны. Почти повсеместно в породах отмечаются линзы кремней. Часто кремень, содержание которого достигает 10–20 %, выполняет поры и пустоты по выщелоченной органике. Известняки и доломиты в этом районе преимущественно плотные и крепкие, с ними связаны месторождения строительного камня. Геохимическая характеристика пород приведена в таблице 1. Охарактеризованы эти отложения в скв. 4 ассельскими и сакмарскими фораминиферами: *Pseudoendothyra pseudosphaeroidea* (Dutk.), *Pseudofusulina* ex gr. *lutuginiformis* Raus., *Schubertella sphaerica* Sul., *S. sphaerica compacta* Sul., *S. simplex ishimbajevica* Sul., *Reitlingerina preobrajenskyi* (Dutk.) и др. [93].

Нижняя часть разреза стратона на Тимане, судя по данным, полученным на смежном с севером листе [93], сложена доломитизированными до вторичных доломитов известняками, схожими с известковыми доломитами, вскрытыми в скв. 20.

Несмотря на значительную мощность, расчленив эти отложения при картировании не представляется возможным ввиду однородности их состава и слабой обнаженности.

Мощность стратона определена в скв. 20, где она составляет 278 м. Верхняя граница подразделения почти всегда уверенно устанавливается в подошве содержащих множество крупных брахиопод органогенно-обломочных известняков и метасоматических доломитов тыбьюской свиты.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Согласно структурно-фациальному районированию для нижнепермских отложений [101] территория листа Р-40-XXVI относится к Среднетиманско-Кельтменскому району Тимано-Кельтменской СФЗ. В раннепермскую эпоху на всей площади листа существовали схожие условия осадконакопления, однако, более интенсивные нисходящие движения в восточной ее части предопределили накопление более мощных толщ осадков, чем на западе площади. Часто наблюдается отличие и литологического состава отложений. В связи с этим, для подразделений нижнего отдела перми в дальнейшем рассматриваются два типа разрезов: западный и восточный. Граница между ними установлена условно. Предполагается, что она приблизительно совпадает с долиной р. Лопья.

АРТИНСКИЙ–КУНГУРСКИЙ ЯРУСЫ

Тыбьюская свита (P, tb) отвечает артинскому ярусу в полном объеме и саранинскому горизонту кунгура. Породы свиты картируются в крыле Вадьявожской структуры и в верховьях р. Сев. Пильва (обн. 11). Разрез их также изучен в скв. 15, 16 и 17 на юго-востоке площади [99] и в скв. 1 и 20, расположенных пределах Елмачпарминской брахиантиклинали на смежном с запада листе [103].

На большей части территории листа свита представлена в нормально морской – карбонатной фации и только на востоке в разрезе появляются прибрежно-морские – терригенно-карбонатные отложения. Как и на смежном, с севера листе Р-40-XX, зафиксировано увеличение мощности свиты в восточном направлении. Параллельно с этим, в верхней части разреза постепенно увеличивается содержание терригенного материала и сокращается карбонатность.

Западный тип разреза, по данным скв. 1 и 20 [103], представлен исключительно известковыми метасоматическими доломитами, окрашенными в светло-серые тона. Доломиты почти всегда полидетритовые, с обилием брахиопод и мшанок, часто встречаются криноидеи, спикулы губок, одиночные кораллы. По сравнению с нижележащими отложениями в них заметно сокращаются находки мелких фораминифер. По всему разрезу отмечается неравномерная (от 1 до 25 %) загипсованность пород, встречаются зерна пирита и глауконита, большое количество включений белого порошкообразного кремня (нерастворимого остатка до 3–4 %), конкреции синеватого кремня. Определены артинские фораминиферы: *Pseudofusulina* ex gr. *concautas* Viss., *P. cf. concessa* Viss. и др., многочисленные брахиоподы [103]. Мощность свиты здесь не превышает 32 м.

Далее к востоку, в районе Вадьявожской структуры, в разрезе свиты преобладают органогенно-обломочные, реже – пелитоморфные или микрозернистые известняки, которые часто на небольшом расстоянии (до 2 км) практически полностью замещаются метасоматическими доломитами. Следует отметить, что аналогичная доломитизация известняков свиты по латерали характерна для всего региона [113]. В породах встречаются линзы светло-серых и коричневых кремней, зерна пирита и глауконита. Текстура их массивная или глыбовослоистая. Наполненность органическими остатками и их состав, в целом, аналогичны вышеописанным. Здесь обнаружены брахиоподы: *Canocrinella cancriniformis* Tschern., *Janovnella* cf. *artiensis* Tschern., *Liosotella septentrionalis* Tschern., *Rugivestis* cf. *kutorgae* Tschern. и др.; фораминиферы *Glinitzina idepressa* Tschern. и др. [93]. В верховьях р. Сев. Пильва развиты исключительно органогенно-обломочные известняки. Для них характерно присутствие большого количества крупных фузулинид, пластов и желваков причудливой формы коричневого и голубоватого кремня. Известняки характеризуются геохимической специализацией на Sr и Yb (табл. 1).

В районе Вадьявожской антиклинали и в верховьях р. Сев. Пильва изучено около 80 м разреза, верхняя его часть здесь не вскрыта [93].

На юго-востоке площади в скв. 15, 16 и 17 [99] вскрыта только верхняя часть восточного типа разреза. Установлено, что здесь на органогенно-обломочных доломитизированных известняках и известковых доломитах с позднеартинскими фораминиферами: *Parafusulina kolvaensis* Grozd., *P. tschussovensis* Raus., *Pseudofusulina jurezanensis* Raus., *P. forakerensis uralensis* Raus. и др. [98] – залегает пачка мощностью 25–30 м серых, темно-серых мергелей и глинистых доломитов с прослоями глин. Выше залегает завершающий разрез свиты пласт темно-серых известковых глин мощностью до 5 м. Все глинистые породы содержат примесь алевритовых зерен кварца и прожилки гипса. По сравнению с подстилающими известняками они характеризуются обедненным видовым составом фауны брахиопод и мшанок, почти полностью исчезают фузулиниды. Мощность тыбьюской свиты в восточном типе разреза, предположительно, превышает 80 м.

Верхняя граница свиты на западе площади установлена в подошве пористых пелитоморфных доломитов, на востоке – в подошве пачки ангидритов.

КУНГУРСКИЙ ЯРУС

Филипповская свита (P, fl) отвечает филипповскому горизонту кунгура. Сложена мелководными и лагунными образованиями, залегающими на нижележащих отложениях с размывом [101]. Как и для тыбьюской свиты выделяются западный и восточный типы разрезов. Первый представлен огипсованными доломитами и известняками, во втором – среди карбонатных пород появляются пласты ангидритов, за счет чего мощность свиты существенно увеличивается.

В западном типе разреза, в пределах Елмачпарминской брахиантиклинали, в основании сви-

ты (мощность 8–14 м) вскрыты доломиты светло-серые, желтоватые, маркие, прослоями пористые. Для них характерна совершенно однородная пелитоморфная структура. Доломиты сильно загипсованы (в среднем около 15–20 %). Гипс встречается в виде включений и прожилков. Отмечены редкие ядра мелких пеллеципод и брахиопод, многочисленные ходы илоедов. Выше (мощность 30–35 м) залегают светло-серые мелкооолитовые доломиты и известняки с прослоями загипсованных пелитоморфных доломитов, в которых иногда наблюдается неясно выраженная органогенная структура. К оолитовым известнякам приурочены редкие находки мелких брахиопод, гастропод, кораллов и более часто – пеллеципод: *Schizodus truncatus* King, *S. ressicus* Vern., *Pterinopsis permocarbonica* Stuck., *Stutchburia globusa* Netsch. и др. На западе площади завершают разрез свиты загипсованные пелитоморфные доломиты – 2–8 м. Мощность свиты здесь составляет 53 м [103].

В скв. 17, занимающей промежуточное положение между западным и восточным типами разрезов, вскрыты аналогичные доломиты и известняки мощностью 64 м, включающие мало-мощные пласты ангидрита в основании и в кровле разреза.

Восточный тип разреза, вскрытый в скв. 15 и 16, как и разрез восточной части листа Р-40-XX [70, 93], характеризуется чередованием двух ангидритовых и двух карбонатных пачек. Начинается разрез мощной (20–34 м) ангидритовой пачкой, сложенной голубовато-серыми ангидритами зернистого и кристаллического сложения, плотными, массивными с сингенетическими скоплениями доломита, примазками и включениями темно-серых глин с отдельными гнездами гипса. Выше залегает пачка переслаивающихся доломитов и известняков серых, желтовато-серых тонко- и микрозернистых, прослоями оолитовых, неравномерно глинистых. Породы содержат примазки и тонкие (1–2 см) прослои темно-серых глин, гнезда кристаллического гипса, редкие углефицированные растительные остатки и конкреции пирита; обнаружены остатки пеллеципод и брахиопод плохой сохранности. В доломитах наблюдались гудронистые выпоты и выделения газированной легкой фракции углеводородов [98]. Мощность этой пачки 45–55 м. В верхней части разреза вскрыта пачка практически аналогичных по составу ангидритов (мощность 15–24 м) и завершающая разрез пачка доломитов (мощность 8–11 м). Мощность свиты в скв. 15 достигает 120 м.

Верхняя граница стратона повсеместно устанавливается в подошве мощной галогенной толщи, относящейся к иренской свите.

Иренская свита (*P₁ir*) соответствует иренскому горизонту. Слагают ее преимущественно галогенные отложения, включающие подчиненные по мощности пачки доломитов. Во взаимоотношении этих литотипов на всей площади наблюдается устойчивая закономерность, позволяющая достаточно уверенно коррелировать между собой чередующиеся четыре галогенных и четыре доломитовых, а в верхней части разреза – глинисто-галогенную и галогенную пачки. В то же время наблюдается различие разрезов западной и восточной частей площади, которое выражается, в первую очередь, в различии мощностей и состава галогенных образований. Состав их в восточном направлении постепенно меняется от преимущественно гипсового до ангидритового, в том же направлении мощность галогенных пачек (и, соответственно, мощность всей свиты) так же постепенно увеличивается.

Породы свиты характеризуются высокими электрическими сопротивлениями. Благодаря этому, граница их с перекрывающими терригенными отложениями зачастую уверенно прослеживается на геоэлектрических разрезах (ВЭЗ) по изменению средних значений ρ_k от 50 до 4 000 Ом·м.

В западном типе разреза, в районе Елмачпарминской структуры (скв. 9, 12, 13), разрез начинается с пачки гипсов, залегающих на доломитах и известняках филипповской свиты. Гипс представлен белыми и сероватыми зернистыми разностями, включающими зерна и линзы голубоватого ангидрита, прожилки селенита. Присутствуют довольно частые включения глинистого доломита и глины, которые вместе с гипсом образуют сложное переплетение. Отмечаются прослои мощностью до 0,5 м темно-серых глин и оолитовых пиритизированных, сильно (до 30 %) огипсованных доломитов. В этих доломитах определены фораминиферы: *Nodosaria krotowi* Cherd., *N. geinitzi* Raus., *N. cf. noinskyi* Cherd. и др. [103].

Выше залегает доломитовая пачка, сложенная землистыми желтовато-серыми доломитами. Доломиты органогенные и оолитовые, реже – пелитоморфные, почти постоянно загипсованы (от 5 до 50 % гипса). Гипс выполняет многочисленные поры, присутствует в виде жилков. Встречаются тонкие прослои темно-серых загипсованных глин, включения и прожилки коричневого мягкого минерала из группы палыгорскита. В скв. 9 и 13 в доломитах обнаружены многочисленные пеллециподы: *Edmondia nebrascensis* Gein., *Bakewellia (Pseudobakewellia) ceratophagaeformis* Noin., *Stutchburia globusa* Netsch., *Nodiola modiolacoidea* Netsch. и др., ассоциация которых характерна для кунгура [103]. Далее по разрезу отмечаются еще по три пачки аналогичных

гипсов и доломитов. Мощность гипсовых пачек изменяется от 3–8 до 15 м, доломитов – не превышает 4–8 м.

На верхней доломитовой пачке залегает глинисто-гипсовая пачка (мощность 12–18 м), представленная переслаиванием гипса и ангидрита с пластами темно-серых загипсованных и пиритизированных глин мощностью до 3 м. Завершает разрез свиты пласт (мощность 6–15 м) крупнокристаллического гипса, содержащего частые включения доломита и глин. В кровле этого пласта в скв. 12 обнаружены тонкие прожилки желтой кристаллической серы.

Почти все породы свиты в пределах Елмачпарминской структуры издают отчетливый запах нефти, а местами окрашены ею в коричневатый цвет. Мощность свиты здесь изменяется от 67 м (скв. 9) до 82 м (скв. 12).

В восточном типе разреза (скв. 15, 16) в строении свиты наблюдается та же, что и на западе, закономерность чередования галогенных и карбонатных пачек. Доломиты похожи на вышеописанные, вплоть до присутствия примазок воскообразного сепиолита в верхней пачке. Сопоставимы и их мощности, которые составляют 2–10 м. Мощности галогенных пачек здесь достигают 30 м. Сложены они голубыми, голубовато-серыми кристаллическими ангидритами с включениями и пластами (до 2 м) желтовато-серых доломитов и темно-серых глин. Глинисто-ангидритовая пачка, залегающая на верхней пачке доломитов, имеет мощность около 20 м и представлена ангидритами с прослоями глин и брекчиевидных доломитов. Завершается разрез свиты здесь, как и на всей площади, пластом гипса толщиной 5 м. Мощность свиты в бассейне р. Пильва достигает 155 м (скв. 15).

Принадлежность рассматриваемых отложений к иренскому горизонту кунгура определена по находкам пелеципод и на основании литологической корреляции с отложениями смежных площадей, которые охарактеризованы позднекунгурскими конодонтами и спорово-пыльцевыми комплексами [113]. Верхняя граница уверенно устанавливается в подошве пород синдорской свиты, не содержащих гипса и ангидрита.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Образования верхнего отдела на всей территории листа относятся к Джежимпармско-Кельтменскому району Мезенско-Вычегодской СФЗ. Представлены отложениями уфимского яруса.

УФИМСКИЙ ЯРУС

Уфимский ярус включает отложения синдорской, кирдовской, жежимской и устькуломской свит.

Синдорская свита (P_2sn) охватывает нижнюю часть соликамского горизонта. Слагающие ее терригенные и карбонатные породы образуют редкие обнажения по р. Пильва. Кроме того, они изучены в скважинах в районе Елмачпарминской и Вадьявожской структур [93, 103, 105] и на юго-востоке площади [98]. Залегает на нижнепермских образованиях с размывом, о чем свидетельствуют вскрытые на отдельных участках в основании разреза брекчиевидные известняки.

Характерным для свиты является довольно сложное сочетание пресноводных, сильноопресненных мелководно-морских и солоноватых морских фаций, а также исключительная сероцветность пород и их высокая глинистость. Характерно также существенное уменьшение содержания в разрезе терригенного материала в юго-восточном направлении.

В пределах Елмачпарминской структуры в основании свиты залегает пласт мощностью 0,6–1,8 м известняков перекристаллизованных, кавернозных, участками обломочных с незначительной примесью алевроитового материала. Известняки сложены на 98 % кальцитом, их поры и трещины часто обильно пропитаны окисленной тяжелой нефтью [103]. В Дозмерском проявлении (скв. 12 и др.) они содержат самородную серу (до 50 %), которая выполняет пустоты и образует тонкую вкрапленность. Здесь же встречены мелкие кристаллы целестина, пирит и гипс. Эти известняки перекрываются известковыми доломитами (мощность 1–3 м), на которых залегают темно-серые глины (мощность 9–10 м). Глины содержат мусковит, пирит и растительные остатки, встречаются прослой доломитов и алевролитов.

Выше по разрезу наблюдается чередование глин и песчаников, которые объединяются в три пачки. Нижняя (7–10 м) и верхняя (14–18 м) пачки сложены глинами с прослоями песчаников и алевролитов, реже – известняков и доломитов, средняя (6–8 м) – песчаниками с прослоями глин. Глины по составу монтмориллонит-хлоритовые, окрашены в серые, зеленовато-серые тона, почти всегда содержат примесь кальцита (3–10 %), алевроитовые зерна кварца, полевых шпатов и кремня, мелкие кристаллы пирита. Текстура их тонкослоистая, подчеркнутая налета-

ми на плоскостях наслоения желтоватого песка. Прослоями глины переполнены остракодами, встречаются растительные остатки. Для известняков синдорской свиты характерным элементом является стронций, глины имеют Ni, Sc, Ba, Mn геохимическую специализацию (табл. 1).

Песчаники Елмачпарминской структуры занимают до 40–50 % разреза свиты. Большой частью они окрашены нефтью в светло-желтые до черных цвета, встречаются серые, зеленовато-серые разности без признаков нефти. По структуре песчаники крупно-, мелко- и разнозернистые, по текстуре – горизонтально- и косослоистые, по составу – полимиктовые и содержат примерно в равных количествах кварц, кремний и полевые шпаты. Тяжелая фракция представлена преимущественно пиритом. Цемент песчаников кальцитовый (до 50 %), хлорит-кальцитовый и хлорит-глинистый. В составе мелкозернистых песчаников нижней и верхней пачек преобладает кварц.

Описанная последовательность чередования литотипов и соотношение их мощностей характерны, очевидно, только для северо-запада площади листа. В районе Вадьявожской структуры глины существенно преобладают над песчаниками, которые наряду с известняками и доломитами представлены в виде маломощных (0,5–2 м) прослоев.

В юго-восточном направлении содержание терригенного материала, в целом, сокращается. Так, в скв. 15, 16 и 17 разрез свиты представлен преимущественно мергелями, глинистыми известняками и доломитами, содержащими многочисленные прослои глин. Глины тяготеют к верхней части разреза, здесь же иногда встречаются маломощные прослои песчаников. Мергели и глины темно-серые, зеленоватые, реже – темно-коричневые доломитисто-известковые, содержат алевритовые зерна кварца. Доломиты и известняки скрытокристаллические, реже – обломочно-оолитовые и сгустковые. Для всех пород характерна тонкая прямая и волнистая слоистость. Постоянно в них встречаются включения и прожилки гипса и ангидрита, примесь пирита и углистого детрита.

Возраст свиты обосновывается находками морских и пресноводных пелеципод, филлопод и остракод: *Darwinula* aff. *nasalis* Sharap., *D. gerdae* Glebovsk., *D. perlonga* Sharap., *Volganella magna* (Spizhar.), *V. lutkevichi* (Spizhar.), *Estheriella trapezoidalis* Krot., *Anthracemya caster* Eichw. и др., а также соликамского спорово-пыльцевого комплекса [103].

Мощность свиты изменяется от 43 м (скв. 9) до 80 м (скв. 17).

Кирдовская свита (P_2kd) относится к верхней части соликамского горизонта. Сложена карбонатно-терригенными породами, характеризующимися грубой ритмичностью. На площади листа, как и на прилегающих территориях, в разрезе несколько условно выделяются три ритмических пачки мощностью от 20 до 40 м [93, 103, 113]. Каждая пачка начинается карбонатными породами, представленными преимущественно известняками, которые вверх по разрезу сменяются глинами с частыми прослоями песчаников и алевролитов. Мощности карбонатных и терригенных пластов по площади меняются (вплоть до их выклинивания), соответственно меняется и состав пачек, при этом более часто наблюдается явное преобладание глин.

В верховьях р. Кушмана в скв. 9 нижняя пачка представлена известняками мощностью 13 м и залегающими на них глинами мощностью 15 м. Известняки окрашены в серовато-коричневые тона, содержат примесь глинистого материала, часто битуминозные и пиритизированные, включают тонкие прослои серых известковых глин, реже – алевролитов. Нередко содержат алевритовую примесь кварца, полевых шпатов, хлорита, биотита и кремня, а также мельчайшие зерна гипса. Количество нерастворимого остатка в них около 10 %. В известняках определены остракоды: *Volganella* cf. *magna* (Spizhar.), *Darwinula* sp. Глины серые, зеленоватые и красноватые, содержат известковый материал, прослои глинистых и битуминозных известняков с остракодами: *Darwinula gerdae* Glebovsk., *D.* cf. *nasalis* Sharap., *D.* ex gr. *malachovi* (Spizhar.) и др. [103]. В скв. 13 нижней пачке соответствует так называемая «нефтеносная пачка» мощностью 25 м [103]. Здесь аналогичные вышеописанным известняки (мощность 6 м) перекрываются зеленовато-серыми пиритизированными глинами с прослоями нефтеносных и без признаков нефти песчаников. Общая мощность нефтеносных песчаников составляет 2,8 м, песчаников без признаков нефти – 0,7 м. Глины и песчаники по своему составу, окраске, характеру нефтенасыщения и комплексу остракод практически идентичны породам синдорской свиты.

Фрагмент разреза «нефтеносной пачки» вскрыт скв. 1 в среднем течении р. Ын. Здесь зеленовато-серые глины включают два прослоя мощностью 1,5 и 0,2 м коричневатых-черных мелкозернистых полимиктовых песчаников, содержащих до 5 % нефтяных битумов. Ниже вскрыты аналогичные, но без нефти песчаники мощностью более 4,5 м. Кроме песчаников глина содержит частые прослои толщиной 2–8 см известняков серых скрытокристаллических с примесью алевритовых зерен кварца и редким детритом остракод.

Вскрытый в нижнем течении р. Сев. Лопья (обн. 14) разрез нижней пачки мощностью около 25 м сложен большей частью характерными для всей площади коричневатых-серыми пелито-

морфными известняками. Пласты серых глин и светло-коричневых, темно-серых полимиктовых песчаников и алевролитов на кальцитовом цементе занимают около 40 % разреза.

В разрезах верхних пачек, мощность которых в среднем равняется 30 и 40 м, мощность известняков, чаще всего, составляет 5–15 м. По составу они практически не отличаются от нижезалегающих. Существенно меняется окраска глин. Они приобретают коричневые, кирпично-красные цвета, и только в средней пачке еще присутствуют зеленовато-серые прослои. Глины преимущественно неизвестковые и монтмориллонитовые по составу, почти всегда включают алевротовую примесь кварца и мелкие кристаллы гипса. Наблюдаются частые прослои и линзы мелкозернистых песчаников мощностью до 4–6 м. Песчаники окрашены в серые с бурыми, красноватыми оттенками тона. В их составе преобладают кварц, калиевый полевой шпат и кремний, в количестве 1–4 % присутствуют хлорит и слюды. Тяжелая фракция на 97 % представлена пиритом. Цемент песчаников гипсовый, карбонатно-глинистый. В верхней части разреза свиты определены остракоды: *Darwinula stelmachovi* (Spizhar.), *D. internata* (Spizhar.).

Известняки кирдовской свиты имеют геохимическую специализацию на марганец, стронций и барий. Песчаники специализированы на Ni, Co, Cr и Ti, а глины – на Sr, Ni, Co, V (табл. 1).

Рассматриваемые отложения отнесены к соликамскому горизонту с некоторой условностью на основании находок комплекса остракод схожего с комплексом синдорской свиты.

Мощность свиты достаточно устойчива по площади. В скв. 17 она достигает 98 м.

Жежимская свита (P₂žž) сопоставляется с нижней частью шешминского горизонта. Распространена на северо- и юго-западе площади, где наблюдалась в ряде горных выработок вблизи д. Канава и в верховьях р. Бн. Несмотря на то, что разрез свиты изучен фрагментарно, характерное для всего региона удивительное постоянство состава слагающих ее пород, позволяет уверенно экстраполировать данные, полученные на смежных площадях [93, 106, 113].

Сложена свита преимущественно известняками с прослоями глин и песчаников. Границы этих пород во вмещающих отложениях всегда выражены отчетливо за счет достаточно яркой их литологической индивидуальности.

Известняки окрашены в коричневатые-серые, светло-серые тона и в большинстве своем характеризуются массивной текстурой, микросгустковой, алевропсаммитовой и реже – мелкогравийной обломочными структурами. Обломки имеют хорошую степень окатанности и представлены пелитоморфным кальцитом. Часто одно или несколько зерен облекаются в рубашку, сложенную криптокристаллическим кальцитом, за счет чего породы иногда приобретают оолитовую структуру. Размер оолитов составляет 0,2–1,0 мм. Цементирует обломки и оолиты пелитоморфный или мелкокристаллический кальцит. В известняках часто присутствуют мелкие катуны коричневых глин, иногда – примесь алевролитовых зерен кварца и единичные обломки раковин остракод: *Darwinula stelmachovi* (Spizhar.), *D. internata* (Spizhar.), *Tomiella* sp. [103]. Прослоями наблюдаются брекчиевидные разности, сложенные угловатыми обломками темно-серых и светлых известняков. Известнякам свойственны мелкая кавернозность, образовавшаяся за счет выщелачивания по ходам илоедов, и постоянное присутствие мелких выделений, линз или линзообразных прослоев мощностью 3–10 см темно-коричневых и черных кремней.

В нижней части разреза обычно встречается пласт мощностью до 8 м темно-серого до черного известняка. Это совершенно не содержащая кремней пелитоморфная порода, в которой постоянно наблюдаются включения зерен кварца, раковинный детрит и ничтожное количество битума. Этот пласт залегает либо в основании разреза, либо в 5–7 м выше его подошвы среди светлых известняков.

Глины обычны для свиты. Они образуют прослои в известняках мощностью от нескольких сантиметров до 3 м. Окраска их серая, темно-серая. Глины постоянно известковые (до мергеля), по составу монтмориллонитовые и хлорит-монтмориллонитовые, содержат примесь алевролитовых обломков карбонатов и дресвы серых известняков.

Для известняков характерными микроэлементами являются Co, Mo, V; для глин – Sr (табл. 1).

Песчаники присутствуют резкоподчиненно и слагают, в основном, тонкие слойки. По составу они преимущественно кварцевые с примесью до 20–30 % полевых шпатов и кремней. Цемент песчаников глинисто-карбонатный.

В известняках и глинах по трещинам и в пустотах часто встречаются характерные только для этой свиты натечные почковидные колломорфно-зональные агрегаты красновато-желтовато-коричневого халцедона. Наличие этих образований и кремней, а также обломочная структура известняков придают породам свиты уникальный облик, позволяющий легко отличать их как в шлифах, так и макроскопически от аналогичных образований всего пермского разреза.

Для пород свиты характерны ρ_k от 500 до 900 Ом·м, и граница их с глинами устькуломской свиты ($\rho_k=25-50$ Ом·м) уверенно картируется по данным ВЭЗ.

Возраст подразделения определен как раннешешминский на основании сопоставления с разрезом, расположенным в 70 км к северо-западу от площади (лист Р-40-ХІХ), где собран представительный комплекс остракод [102]. Полностью свита вскрыта на смежном с севера листе (Р-40-ХХ), где мощность ее составляет 50 м [93].

Устькуломская свита (P_{2uk}) распространена на юго-западе площади, где залегает субгоризонтально и вскрыта в единичных скважинах [80, 83]. Разрез свиты на площади практически не изучен, поэтому его характеристика приводится по данным, полученным на смежных площадях [52, 93, 103, 113].

По своему составу свита с некоторой условностью может быть разделена на две толщи: нижнюю, представленную глинами с прослоями известняков, и верхнюю, сложенную исключительно глинами и песчаниками. Граница между этими толщами постепенная и устанавливается по исчезновению в разрезе известняков.

Глины нижней толщи алевроитовые и известковые, окрашены в бурые, коричневые, коричнево-серые с зеленоватым оттенком тона. Текстура их массивная, участками обломочная. Часто наблюдаются линзочки зеленой глины, иногда – многочисленные обломки известняков. Встречаются прослои бурых, кирпично-красных известковисто-глинистых алевролитов. Для этой части разреза характерны прослои известняков серых, светло-серых пелитоморфных, иногда – глинистых мощностью до 5 м. Известняки содержат алевроитовую примесь кварца (2–3 %), иногда – многочисленные мелкие окатыши темных глин, единичные обломки остракод. Мощность толщи 25 м.

Верхняя толща сложена глинами с частыми прослоями песчаников мощностью от нескольких сантиметров до 10 м. Глины коричнево-красные, бурые, пятнистоокрашенные. По составу они монтмориллонитовые, в большинстве своем содержат примесь до 10–40 % песчано-алевроитовых зерен кварца. Поры зачастую выполнены кальцитом, содержание которого достигает 8–25 %. Текстура глин массивная, реже – тонкослоистая за счет слоев серых алевролитов. Часто встречаются комковато-обломочные разности, содержащие многочисленные обломки, катуны красных незапесоченных глин, песчаников, обломки и реже желваки красноватых известняков. Обломочный материал имеет самую различную степень окатанности, содержание его достигает 10–20 %. Редко отмечаются гравий и галька черных кремней и кварца.

Песчаники толщи окрашены в зеленовато-серые, реже в светло-коричневые тона. Они слаболитифицированы, по составу полимиктовые и сложены псаммоалевроитовым материалом. Среди обломков преобладают кварц, известняки, эффузивы и гранитоиды, в меньшем количестве присутствуют зерна кремня и полевых шпатов. Цемент глинистый, карбонатно-глинистый. Текстура песчаников горизонтально-слоистая, реже встречаются линзы косослоистых разностей. Довольно часты тонкие прослои коричневых песчаных глин. В песчаниках отмечаются линзы гравелитов мощностью до 1 м, сложенные обломками мергелей, кварца, кремня и изверженных пород на песчано-кальцитовом цементе.

Свита отнесена к верхней части шешминского горизонта на основании литологической корреляции с ближайшими с северо-запада районами (лист Р-40-ХІХ), где в аналогичных образованиях обнаружены богатые палинологические комплексы [106, 113]. Мощность свиты на смежном с севера листе Р-40-ХХ превышает 114 м [93].

МЕЗОЗОЙСКАЯ–КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМЫ

Коры выветривания (MZ–KZ). Начиная с триаса и до среднего плиоцена интенсивного осадконакопления на территории, очевидно, не происходило, о чем свидетельствует полное отсутствие отложений этого возраста. Можно предположить, что в какие-то этапы этого периода формировались только коры выветривания.

Гипергенными процессами затронуты практически все докайнозойские образования, при этом интенсивность этих процессов существенно менялась в зависимости от состава субстрата. Палеозойские глины и песчаники подверглись только физическому растрескиванию, карбонаты – дроблению с образованием щебнистого и глыбового материала, доломитовой или известковой муки с сохранением изначального химического состава. В большинстве случаев глубина этих изменений не превышает 0,5–1,5 м. Более интенсивным и на значительную глубину преобразования подвергнуты отложения нижней подсвиты джежимской свиты рифея, выходящие на поверхность в пределах Вадьявожской антиклинали. Это обусловлено, в первую очередь, преобладанием в составе исходных пород полевошпат-кварцевых и аркозовых песчаников, а также обособлением этой площади в виде приподнятой и хорошо дренируемой возвышенности. Формирование кор по рифею началось, вероятно, в позднеюрскую эпоху, когда завершилась

интенсивная эрозия, сопровождавшая становление надвиговой структуры.

Наиболее значимая по своим масштабам каолининовая кора выветривания вскрыта скважинами в верховьях левого притока р. Вадьявож, где поле ее развития практически совпадает с выходами аркозовых песчаников верхней толщи нижнеджежимской подсвиты верхнего рифея [93]. Профиль этой коры определен составом конечных продуктов и представлен двумя зонами.

Нижняя зона – зона дезинтеграции, сложена дресвяно-щебнистыми обломками в различной степени выветрелых аркозовых песчаников и, реже, глинистых сланцев, которые иногда сцементированы глинистым веществом каолинит-мусковит-хлоритового состава. Песчаники в этой зоне приобретают светло-желтовато-коричневую, желтую окраску, сохраняют слоистую текстуру, довольно слабые, участками разрушены до песка, содержат прожилки кварца с гематитом и многочисленные кристаллы гематита. По химизму они схожи с неизменными породами, только несколько увеличивается содержание Al_2O_3 (до 15–17 %), Fe_2O_3 (5–7 %), K_2O (до 4 %). Геохимическая формула этих песчаников: $Pb_{3,3}Co_{2,9}Ag_{2,3}Cu_{1,9}Zn_{1,8}Ni_{1,5}Ba_{1,3}/Mn_{0,9}Sr_{0,2}$. Мощность зоны дезинтеграции составляет первые метры, в отдельных случаях достигая 30 м.

Верхняя – каолининовая зона, представлена светло-желтыми, белыми, буровато-красными или пятнистоокрашенными алевритовыми глинами, иногда содержащими многочисленные мелкие обломки сильно измененных песчаников. Сложены глины по данным термического анализа каолинитом (15–25 %), гидрослюдами (13–15 %) и гетитом (3–5 %). Содержание глинозема в них достигает 23 %, по сравнению с материнскими породами уменьшается до 3–4 % содержание Fe_2O_3 , содержание остальных окислов практически не меняется. Геохимически глины характеризуются следующим образом: $Zn_{3,5}Pb_{3,5}Cu_{2,3}Ni_{2,0}As_{1,9}Y_{1,8}Mo_{1,6}/Mn_{0,8}Yb_{0,3}$. Об интенсивности изменения первичных песчаников свидетельствует грансостав этих пород. Так, глинистая составляющая занимает 25–70 % их объема, а преобладающая в обломочном материале алевритовая фракция кварцевых и полевошпатовых зерен – 20–55 %. О том, что в большинстве случаев эти коры переотложению не подвергались, свидетельствуют распознающиеся иногда реликты структур субстрата, а также наличие прослоев серых слоистых глин, являющихся, очевидно, продуктом выветривания глинистых сланцев. Мощность каолининовой зоны составляет 4–10 м, достигая в отдельных случаях 21 м. Образования этой зоны представляют практический интерес как сырье для производства керамики.

Продукты переотложения описанных выше кор вскрыты в одной из скважин в пределах палеодепрессии, расположенной в поле развития среднеджежимской подсвиты [94]. Эта толща мощностью до 30 м сложена светло-серыми, красными и пятнистоокрашенными пластичными глинами, включающими дресву глинистых сланцев и пронизанными многочисленными кварцевыми прожилками. Тяжелая фракция глин представлена лимонитом (до 70 %), гематитом и ильменитом (5 %), гранатами (4 %), эпидотом и ставролитом (2 %), цирконом (от знаков до 5 %). В отдельных пробах встречены знаки хромшпинелида, хромдиоксида и золота. В одном из слоев мощностью 2 м спектрзолотометрический анализ показал содержание золота 0,26–0,7 г/т.

Линейная кора выветривания по сланцам и песчаникам среднеджежимской подсвиты фрагментами наблюдалась в каменном карьере вблизи обн. 3 и прослежена в северо-восточном направлении на 80 м [93]. Вероятно, она связана с локальным тектоническим нарушением, хотя не исключено, что это остаточная кора внутрiformационного перерыва. Выветриванием здесь затронуты граничащие с конглобрекцией породы в зоне шириной 5 м. Наиболее глубоким изменениям подвергнуты глинистые сланцы, представляющие собой рыхлые (до песчаных глин) породы, окрашенные в бурые, желтые и красные тона. От первичных пород они отличаются несколько повышенным содержанием Al_2O_3 (19–23 %), Fe_2O_3 (7–12 %) и K_2O (3–6 %). Кварцевые песчаники, слагающие многочисленные прослои в глинах, практически не изменены.

Все описанные выше коры перекрываются неоген–эоплейстоценовыми суглинками и песками мощностью 4–30 м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Кайнозойские образования (средняя мощность 20–30 м) залегают на подразделениях палеозойской эратемы с размывом. Минимальные мощности кайнозоя (1–3 м) установлены в пределах Немской возвышенности на севере территории (междуречье рр. Сысью и Ын, левобережье верховьев р. Сев. Пильва), а также на северо-западе – в районе д. Канава. В пределах этих участков, испытавших неотектоническое воздымание в плиоцен–четвертичное время, кайнозойские образования размывы практически полностью. Максимальная (86 м) мощность вскрыта

скв. 20* на водоразделе верховьев рр. Сев. и Юж. Пильва.

В составе кайнозойской эратемы выделены образования неогеновой системы, эоплейстоцена, неоплейстоцена и голоцена. Неоген–четвертичные образования расчленены на генетической и климатостратиграфической основе в соответствии с легендой Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 [101]. Генезис рельефообразующих образований однозначно не определен (см. «Историю геологической изученности»), различные точки зрения проиллюстрированы на схеме сопоставления стратиграфических схем разных лет (рис. 3).

Большинство исследователей [1, 4, 15, 16, 17, 21, 29, 31, 34, 43, 45 и др.] считают валунные суглинки (диамиктоны), распространенные на поверхности и встречающиеся в разрезах, ледниковыми, а разделяющие их глинисто-песчаные горизонты – межледниковыми или флювиогляциальными образованиями. Другие исследователи [7, 10, 19, 20, 30, 35 и др.], в т. ч. авторы раздела, считают эти отложения бассейновыми, предполагая разнос грубого хорошо окатанного материала плавающими льдами. Некоторые исследователи допускают наличие морен, перемежающихся с межморенными морскими (?) образованиями ингрессионных бассейнов [12, 63, 64, 65, 98], либо воздерживаются от определения генезиса образований, считая более важным определение относительного возраста геологических тел, выделяемых в разрезе [48, 49, 50].

На водоразделах и склонах распространены покровные отложения, представленные серыми, и буровато-серыми ожелезненными суглинистыми, песчанистыми или супесчаными образованиями, часто лессовидными, мощностью до 5 м. Генезис их проблематичен (авторы считают их элювиально-делювиальными). При геологической съемке масштаба 1 : 50 000 Ксенофоновской площади (в пределах части листа Р-40-XXVII) среди них выделены [75] элювиально-делювиальные, делювиальные и делювиально-солифлюкционные образования. Предшествующие исследователи [4, 109, 110] связывали формирование покровных отложений с ледниковой деятельностью. Породы слабо уплотнены, пронизаны многочисленными открытыми порами. Покровные образования развиты преимущественно на высоких геоморфологических уровнях, облекают склоны и пологие абразионные уступы, прослеживаясь на юг, где смыкаются с водораздельными «перигляциальными» суглинками Прикамья [13]. Поскольку мощность их невелика, а достоверное картирование границ распространения в масштабе 1 : 200 000 невозможно из-за невыдержанности мощности и литологии, на листе Р-40-XXVI они показаны в виде покровных образований.

НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

В неогеновой системе выделены образования среднего и верхнего плиоцена. Согласно схеме районирования неогеновых отложений [101], территория расположена в пределах Верхнепечорско-Ижемского и Вымско-Вычегодского подрайонов Южного Тимана. Непосредственно на территории листа Р-XXVI плиоценовые образования выделены при проведении ГГС-200 [93]. Основой для их выделения послужили определения СПС и микрофауны, палеомагнитные исследования [19, 33, 93].

ПЛИОЦЕН

На территории листа Р-XXVI плиоценовые образования выделены впервые [19, 93]. Представлены они озерно-аллювиальными образованиями мологской толщи и ледниково-морскими отложениями немской толщи. Пески, глины и суглинки, слагающие эти толщи, предшествующие исследователи [65, 76, 80, 83, 84, 85, 98, 109, 110] датировали ранним и средним неоплейстоценом, сопоставляя с окским, лихвинским, днепровским и московским горизонтами.

* Здесь и далее в этом подразделе приведены номера скважин и обнажений по карте неоген–четвертичных образований. Авторские номера см. приложение 9.

Мологская толща. Озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения (Ia, aN₂mI) на территории листа Р-40-XXVI вскрыты в погребенных палеодолинах на водоразделе северной части листа (скв. 6, 7, 14, 15, 17, 20) и в Кельтменской палеодепрессии, наследуемой рр. Сев. и Юж. Кельтма (скв. 22, 23). Толща сложена глинами с прослоями алевролитов, суглинками, песками, гравийно-галечными образованиями, залегающими на докайнозойских породах. Суглинки и сортированные отложения зачастую содержат незначительную примесь гальки, гравия, дресвы и щебня. Области распространения и форма геологических тел толщи определяются границами погребенных палеодолин (см. разрез А₁–А₄), детальное картирование которых возможно лишь после проведения наземных геофизических работ, сопровождаемых заверочным бурением.

Один из наиболее представительных разрезов толщи вскрыт в скв. 15 (сверху вниз):

1. Суглинки темно-серые, плотные, неяснослоистые, с дресвой кварца и кремней, с гравием кварца и кислых вулканитов. Отмечены кусочки обугленной древесины	22,6–34,9 м
2. Пески разнородные, серые, с включением гравия и гальки. К подошве слоя наблюдается постепенная смена грубозернистых песков средне-мелкозернистыми	34,9–36,4 м
3. Суглинки темно-серые, с постепенными переходами в темно-коричневые, с примесью гальки и гравия	36,4–39,5 м

В скв. 17 описаны сверху вниз:

1. Гравий (10 %) кремней, кварца, песчаников, известняков; дресва (20 %) известняков, доломитов, алевролитов, аргиллитов, слюдяных сланцев в несвязном глинисто-песчаном матриксе (70 %). Бурая окраска обломков позволяет предполагать наличие переотложенных продуктов коры выветривания. Отмечены зерна вивианита, углефицированные и слабоизмененные растительные остатки в виде щепы и веточек длиной до 2 см и диаметром до 3,5 мм	60,0–60,4 м
2. Глины темно-серые до черных, с зеленоватым оттенком, песчано-алевритовые, плотные, с единичными гравием и галькой, с зернами вивианита и углефицированным растительным детритом. Отмечены глинистые окатыши (1–3 мм), по облику соответствующие матриксу	60,4–72,8 м
3. Галечно-гравийный материал в глинисто-песчаном матриксе, залегающий на пермских песчаниках	72,8–73,0 м

Глины состоят из смеси глинистых частиц (42–89 %), алевролитовых зерен (12–52 %) и песка (1–17 %). Примесь гравийных зерен незначительна (0–5 %). Легкая песчаная фракция, отмытая из глин, состоит из кварца (до 60 %), обломков пород (до 45 %), полевых шпатов и кальцита (до 3 %). В тяжелой фракции преобладают эпидот, гранат, ильменит, рутил, ставролит. Для разностей с повышенным содержанием обломков характерно наличие пирита (до 10 %). Глинистая фракция представлена гидрослюдой, монтмориллонитом. Крупнообломочный материал, в основании толщи, представлен полуокатанными и угловато-окатанными гравием и галькой (до 30 %). В основном, это местные палеозойские известняки, доломиты, песчаники. Редкие хорошо окатанные обломки представлены кварцем, кремнями, кварцито-песчаниками.

В скв. 15 (инт. 22,6–39,5 м) описаны [19, 93] СПС таежного типа с *Pinus sibirica*, *P. sylvestris*, *P. cembraeformis*, *Picea tobolica*, встречены *Podocarpus*. В меньшем количестве обнаружена пыльца ивы, ольхи, березы древовидной, теплолюбивых деревьев: *Myrica*, *Quercus*, *Corylus*, *Taxodium*. В скв. 20 на глубинах 64,2 м, 70,2 м, 78,2 м определены СПС таежного облика с *Betula sect. Albae*, *Pinus sibirica*, *Picea tobolica*, *P. sp.*, *Cedrus sp.*, *Alnus*, *Salix*, с пыльцой теплолюбивых деревьев: *Quercus*, *Castanea*, *Juglans*, *Tilia*, *Pterocarya*, *Myrica*, *Corylus*, сопоставимые с таковыми из верхнеплиоценовой колвинской серии Большеземельской тундры.

Палеомагнитные исследования, проведенные в скв. 6, показали (рис. 4), что опробованные верхи разреза (инт. 4,2–11,0 м) скважины имеют обратную палеонамагниченность и не могут быть моложе эоплейстоцена, а породы мологской толщи (инт. 41,1–43,8 м) имеют прямую намагниченность и, с учетом аналогичной намагниченности вышележащих образований немской толщи, сопоставимы с ортозоной Гаусс, что указывает на их плиоценовый возраст [33, 93]. Предшествующие исследователи [48, 109, 110] полагали (рис. 3), что вышеописанные гравийно-галечно-песчаные, алевролитовые и глинистые слои, залегающие в основании кайнозойского разреза территории под мореноподобными суглинками, являются межледниковыми озерно-аллювиальными образованиями, сопоставимыми с чирвинским (лихвинским) горизонтом. Стратотипические разрезы толщи описаны в скв. 114 (инт. 99,10–115,65 м) и 119 (инт. 81,5–96,0 м) севернее оз. Чусовского на листе Р-40-XXI [50]. В образованиях мологской толщи не обнаружены фораминиферы и спикулы губок, что предполагает отсутствие морского фактора в ее образовании. Обнаружение же в ней следов локальных размывов, обильных растительных остатков и агрегатов (до 5 мм) состоящих из песчинок, сцементированных вивианитом, говорит о ее континентально-бассейновом генезисе и возможной корреляции с кинельской свитой При-

камня. Мощность мологской толщи меняется от 2,7 м (скв. 6) до 28,5 м (скв. 23).

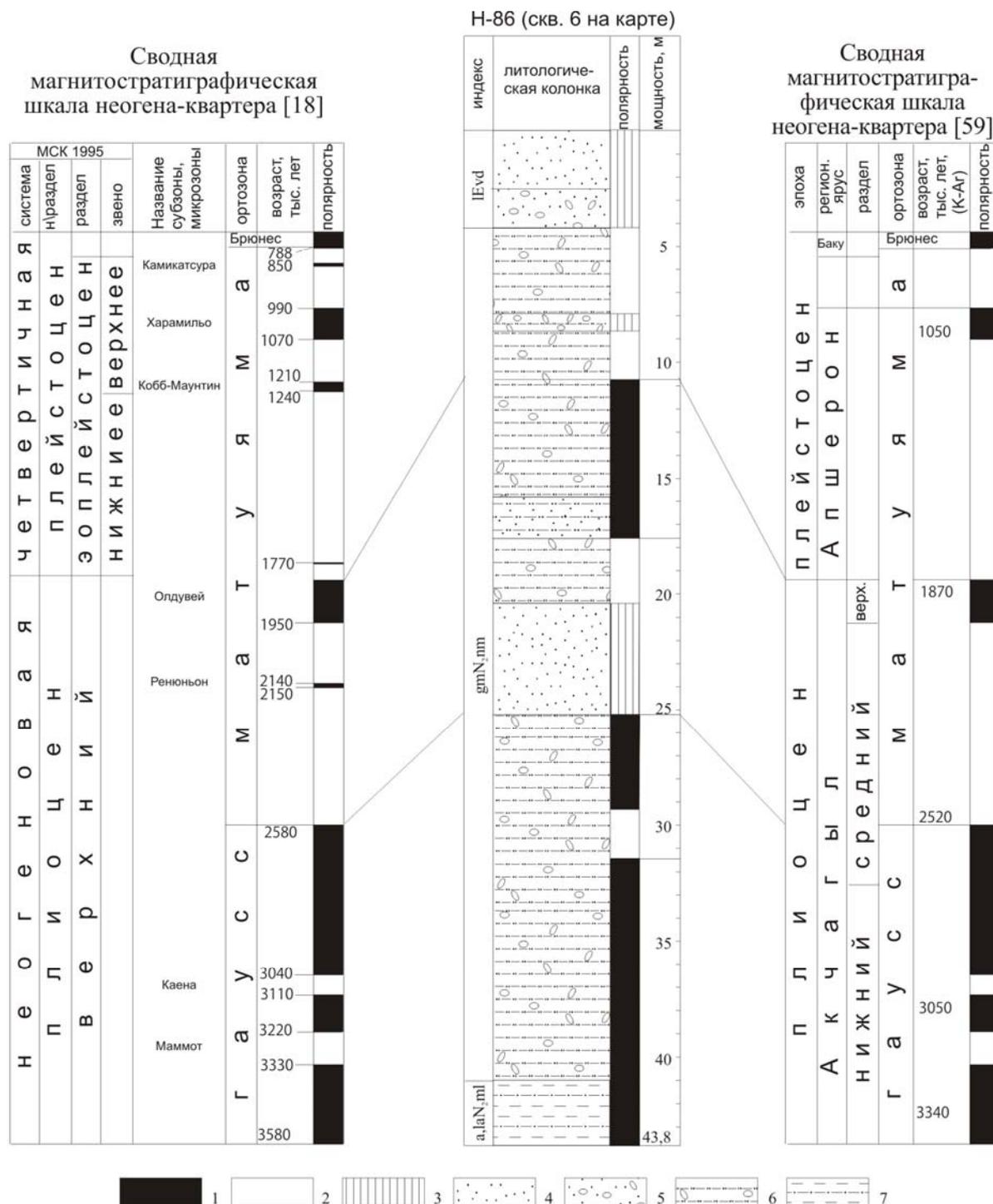


Рис. 4. Вариант корреляции разреза скв. 6 с обобщенной магнитостратиграфической шкалой по данным ВНИГРИ [33].

1 – зоны прямой полярности; 2 – зоны обратной полярности; 3 – пропуск в палеомагнитном опробовании; 4 – пески; 5 – гравийно-галечные отложения; 6 – суглинки мореноподобные; 7 – переслаивание алевритов и глины.

Немская толща. *Ледниково-морские отложения (gmN₂nm)*. Гляциомариний является рельефообразующим для водоразделов и склонов Немской возвышенности с абсолютными отметками 140–269 м. Он перекрыт либо маломощными покровными образованиями, либо песками вадьявожской толщи; залегает на мологской толще несогласно, но без отчетливых следов размыва. В нижних частях разреза, при залегании толщи на палеозойских образованиях, отмечено повышенное содержание слабоокатанных обломков подстилающих пород. Как в немской, так и в мологской толщах встречены следы локальных размывов в виде окатанных обломков

глин размером до горошины. Области развития немских суглинков распознаются на АФС по темно-серому фототону (смешанные березово-еловые леса с преобладанием ели в низинах) и пестрому фоторисунку, обусловленному пятнами светло-серого фототона (скопление листовенных деревьев). На высоких отметках обычна примесь осины. Гляциомариний сложен тяжелыми мореноподобными суглинками, темно-серыми и голубоватыми, за счет примеси вивианита, глинами и алевритами с примесью гравия и гальки, нередко линзы и прослои разнотерных песков.

Стратотипический разрез описан в скв. 14 (инт. 16,4–41,0 м) [93] (сверху вниз):

1. Суглинки темно-серые, плотные с примесью (5–10 %) гравия и гальки, неравномерно распределенных по слою. Обломки представлены окатанным кварцем и, менее окатанными, угловатыми кремнями, известняками, выветрелыми песчаниками. В интервале 26,0–32,0 м отмечено повышенное содержание обломков зеленых песчаников, содержащих глауконит и обломки раковин (предположительно, юрских ауцелл). Единичные обломки глауконитсодержащих песчаников и створок пелеципод отмечены в суглинках по всему интервалу..... 16,4–35,5 м
2. Алевриты глинистые, темно-серые, плотные, неяснослоистые, содержащие до 3 % гравия и гальки кремней, кварца, известняков 35,5–38,6 м
3. Глины алевритистые, темно-серые, плотные, пластичные с неравномерно распределенными гравием и мелкой галькой (5–20 %). Прослои, обогащенные гравийно-галечным материалом, более песчаные. Обломки песчаников и карбонатов сильно выветрелые. Отмечены полуокатанные обломки глин размером до горошины, по облику похожих на вмещающий матрикс, но более плотных 38,6–41,0 м

Литологический состав мореноподобных пород гляциомариния однообразен. Они представлены суглинками темно-серыми, тяжелыми (глинистых частиц 28–42 %), содержащими гравий и гальку (до 20 %); содержание песчаной и алевритовой фракций по 30–40 %. В основании толщи и в линзовидных прослоях, встреченных в средней части разреза, отмечены пески и алевритовые глины с содержанием глинистых частиц до 60 % и алевритовых до 55 %, с соответствующим уменьшением объема песчаной фракции.

Легкая песчаная фракция суглинков представлена окатанными и полуокатанными зёрнами кварца, в меньших количествах присутствуют полевой шпат и обломки пород. В тяжелой песчаной фракции преобладают гранат, эпидот, ильменит, циркон, роговая обманка, рутил, сидерит, гематит. Обычен, иногда обилён, пирит, как диагенетический, так и переотложенный – заместивший растительные и фаунистические остатки. Обилие сульфидов характерно для среднеюрской «рудной» толщи, распространенной в 150 км юго-западнее описываемой территории [98]. Глинистая фракция суглинков состоит из монтмориллонита и хлорита. Обломки представлены окатанным и полуокатанным гравием и галькой (до 5 см), реже встречаются крупная галька и валуны. Крупные обломки представлены преимущественно местными кремнями, известняками, доломитами и песчаниками. Среди мелких обломков обычен кварц, нередко фиолетовые кварцитопесчаники тельпосского облика, кристаллические и метаморфические сланцы, встречаются обломки угля и углефицированной древесины.

Удельный вес суглинков – 2,71–2,75 г/см³, пористость – 17,2–26,9 %, удельное электрическое сопротивление – 40–80 Ом·м. Характерна повышенная магнитная восприимчивость суглинков $\chi=(3-6) \cdot 10^{-4}$ ед. СИ, в три–четыре раза превышающая магнитные свойства прочих кайнозойских и многих докайнозойских пород, что позволяет выделять и проследить палеодепрессии, выполненные образованиями немской толщи, с помощью наземных магнитометрических работ [19, 93].

Немская толща выделена при составлении легенды Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 [101] по материалам В. А. Жаркова и Л. Г. Деревянко [19]. Предшествующие исследователи картировали диамиктоны как днепровскую морену. Комплексное опробование керн скважин позволило по иному интерпретировать генезис и возраст суглинков в пределах листа.

Из мореноподобных суглинков скв. 14 (инт. 32,4–34,4 м) определены фораминиферы: *Lagena* aff. *laevis* (Montagu), *Fissurina cucurbitasema* (Loebl. et Tapp.), *F.* sp. (aff. *castanea* Flint), *Parafissurina tectulostoma* Loebl. et Tapp., *Discorbis* cf. *borealis* Baran, *Haynesina orbicularis* (Brady), *H. asterotuberculata* (Voorth.), *Toddinella* cf. *lenticulare* (Gud.) (13 экз., 8 видов). Глубже 34,4 м микрофауна не обнаружена, а выше по разрезу в инт. 16,4–18,4 м, 22,4–28,4 м кайнозойские фораминиферы встречаются эпизодически по 1–3 экз. в пробе. Среди них определены *Psammosphaera* sp., *Lagena apiopleura* Loebl. et Tapp., *L.* sp., *Oolina* aff. *variata* (Brady), *Obliquina* sp., *Retroelphidium atlanticum* (Gud.), *R. obesum* (Gud.), *Cassandra* aff. *helenae* (Feyl.-Hanss. et Bus.), *Bolivina pseudoplicata* (Her.-All. et Earl.). По заключению Л. А. Тверской [93], комплекс бедный и не позволяет уверенно судить о возрасте вмещающих образований, однако фораминиферы сходны с таковыми из плиоценовой палимеической серии Большеземельской тундры и характеризуют сильно опресненный мелководный морской бассейн. В скв. 14 наряду с

кайнозойскими, встречены единичные раковины позднеюрских фораминифер изумительной сохранности, что позволяет предполагать попадание их в препарат непосредственно из глауконитсодержащих песчаников, мелкие обломки которых часто присутствуют в суглинках. Характерно обилие угольной крошки, переотложенной, по-видимому, из размытых угленосных среднеюрских образований. Единичные раковины кайнозойских и юрских фораминифер встречены в разрезах немской толщи, вскрытых скв. 2 и 6, на глубинах 14,1–33,0 и 8,3 м, соответственно. Здесь среди кайнозойских фораминифер определены: *Haynesina orbicularis* (Brady), *Retroelphidium atlanticum* (Gud.), *Buccella frigida* (Cushm.), *Lagena* aff. *sulcata* (Walk. et Jac.).

В пределах листа Р-40-XX в образованиях, коррелируемых нами с немской толщей, обнаружены плиоценовые морские моллюски и остракоды [37]. Предшествующие исследователи, развивавшие идею гляцигенного происхождения рельефообразующих образований территории и, в т. ч., мореноподобных суглинков, интерпретировали редкую встречаемость морской фауны и микрофауны ледниковым переотложением. Авторы раздела объясняют это явление значительной опресненностью бассейна седиментации и тем, что предшественники практически не опробовали пески и суглинки, априори считая их немymi. Спорово-пыльцевому анализу подвергались лишь глины и алевриты, считавшиеся межледниковыми образованиями, в которых предполагалась возможность обнаружения фоссилей.

СПС скв. 14 (инт. 16,4–41,0 м) (опр. Л. Г. Деревянко) с *Betula* sect. *Albae*, *Alnus*, *Salix*, *Picea tobolica*, *Pinus cembraeformis*, *P. sibirica*, с небольшим количеством спор широколиственных деревьев: *Corylus*, *Quercus*, *Carya*, *Myrica*, свидетельствуют о лесостепном типе растительности во время формирования толщи и сходны с таковыми из падимейской серии Большеземельской тундры. В скв. 13 (инт. 4,3–38,3 м), скв. 17 (инт. 8,5–61,0 м), скв. 19 (инт. 21,1–49,5 м), также определены СПС, характеризующие лесостепной тип растительности.

Палеомагнитные исследования скв. 6 (рис. 4) показали, что верхи разреза (инт. 4,2–11,0 м) имеют обратную палеонамагниченность, а нижележащие образования немской толщи (инт. 11,0–41,0 м) обладают перемежающейся прямой и обратной палеонамагниченностью, что позволяет коррелировать разрез с переходной зоной эпох Гаусс–Матуяма [33, 93] и считать возраст образований немской толщи позднеплиоценовым. В алевритовых глинах с обилием растительных остатков скв. 2 (инт. 46,0–50,0 м) А. С. Тесаков определил обломки зубов пищухи *Ochotona* sp. [93], не противоречащих неогеновому возрасту [38] и свидетельствующих о мелководных условиях формирования этой части разреза толщи.

Для немской толщи, залегающей над рифейскими породами и на удалении до 3 км от границ рифейского ядра Вадьявожской антиклинали, характерно наличие неокатанных обломков, сростков и кристаллов зеркального гематита (1–8 мм), кварца (0,5–5 мм) и монацита (0,2–2,5 мм), коренные источники которых (с кристаллами до 0,8 мм) обнаружены при производстве ГГС-200 [36, 93] в районе руч. Вадьявож на Немской возвышенности (обн. 5 по прил. 7). Изометричный ореол распространения кристаллического монацита по форме соответствует рифейскому ядру Вадьявожской антиклинали [20]. Содержание кристаллического (0,2–1,5 мм) монацита в отмученных суглинках скв. 19 (инт. 39,3–39,8 м, 45,4–46,0 м, 47,0–49,0 м) достигает 20 г/м³. По мере удаления от области распространения рифейских образований, содержание и крупность минералов уменьшаются, а степень окатанности увеличивается. Приуроченность находок монацита только к Вадьявожской антиклинали, отсутствие кристаллов на удалении более 3 км от нее, свидетельствуют о прибрежно-бассейновых условиях разноса обломочного материала от коренного источника. Мелкие слабоокатанные и неокатанные кристаллы кварца, цирконов, чешуйки зеркального гематита, присущие аркозовым песчаникам рифея, отмечены в немских суглинках и на удалении до 10 км от ядра Вадьявожской антиклинали. Об образовании предральских диамиктонов в опресненных морских заливах или озерах, имевших связь с морем, упоминают И. Г. Гладкова [12], В. Л. Яхимович [63, 64], Л. П. Нельзин [98]. О накоплении немской толщи в неглубоком эпиконтинентальном бассейне (лимане) свидетельствует частое присутствие в алевроглинистых прослоях растительных остатков и семян, а также обнаружение в суглинках по всему разрезу останков насекомых [93], переотложение которых маловероятно [44].

В суглинках немской толщи нередко битые створки пелеципод и полуокатанные ростры белемнитов (предположительно позднеюрского возраста), а в интервале 30,8–32,1 м скв. 17 вскрыты глинистые алевриты, темно-серые, неяснослоистые, хорошо сортированные с обильными включениями обломков пелеципод и белемнитов. Описанный интервал представлен несомненно юрскими породами, значительно отличающимися по структурно-текстурным особенностям от вмещающих суглинков и имеющими с ними резкие границы по керну. Геологическая позиция пород интервала позволяет сравнивать их с «отторженцами» верхнеюрских пород, описанными в суглинках днепровского (?) горизонта восточнее оз. Чусовского [50] и в нижнем

течении р. Сумыч [80] (листы Р-40-XXVII, XXXIII); а также в вильгортской «морене», возраст которой определяли либо как средненеоплейстоценовый [9, 65], либо – плиоцен–ранне-неоплейстоценовый [10]. По мнению авторов раздела, скв. 17 перебурен оползший блок юрских пород, остатки которых, сохранившиеся от денудации, могут быть обнаружены между скв. 17 и 18 (см. геологический разрез А₁–А₄). Аналогичные блоки оползших мезозойских и палеозойских пород мощностью в десятки метров описаны Г. И. Горецким [13] среди плиоцен–ранне-четвертичных образований погребенных палеодепрессий Соликамского района.

Не исключено, что на территории листа Р-40-XXVI могут присутствовать ледниково-морские образования чусовской толщи [101], однако выделить их из состава литологически схожих пород немской толщи на данной стадии изученности не представляется возможным.

Мощность немской толщи достигает 60 м (скв. 20).

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Согласно схеме районирования для четвертичных образований [101] описываемая территория входит в Вымско-Кельтменский подрайон Южного Тимана. На площади листа выделены все разделы системы. Образования представлены озерно-аллювиальным, аллювиальным, элювиально-делювиальным (покровным), делювиальным, аллювиально-пролювиальным, эоловым и биогенным генетическими типами.

ПЛЕЙСТОЦЕН

ЭОПЛЕЙСТОЦЕН

К эоплейстоцену отнесена вадьявожская толща, выделенная при составлении легенды Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 по материалам В. А. Жаркова и Л. Г. Деревянко [19]. В процессе ГТС-200 [93] вадьявожская толща расчленена, по литологическим критериям, на две пачки: нижнюю – озерную и верхнюю – озерно-аллювиальную. Предшествующие исследователи [80] картировали их как высокий и низкий уровни средненеоплейстоценовой флювиогляциальной равнины. В стратотипическом разрезе скв. 15 [19, 93] вскрыты преимущественно грубозернистые образования, слагающие верхнюю часть разреза отложений, выполняющих доплиоценовую [13, 47] палеодолину, заполненную образованиями мологской и немской толщ. Генезис вскрытых образований принят озерно-аллювиальным с учетом литологии отложений и формы слагаемых ими геологических тел – они картируются в виде линейно-вытянутых широких лент, ограниченных от окружающих склонов перегибом, хорошо выраженным на стереомодели местности. Генезис водораздельных песков с прослоями супесей, имеющих площадное распространение в западной и южной частях листа, залегающих на немских суглинках или на рифейских песчаниках, авторы считают озерным – с участием дельтовых фаций, тяготеющих к восточной, приближенной к предгорьям Урала, части территории. На субгоризонтальной поверхности вадьявожских песков нередко залегают маломощные элювиально-делювиальные (покровные) отложения, представленные лессовидными суглинками и супесями, которые ряд исследователей [84, 103] считают гляцигенными (перигляциальными) образованиями.

Вадьявожская толща. *Озерные отложения* (Evd) являются рельефообразующими для водораздельных поверхностей и склонов с абсолютными отметками 140–237 м. На части водоразделов северной и северо-восточной части листа они, по-видимому, размыты при неотектоническом воздымании Немского поднятия в конце эоплейстоценового времени. Озерные образования представлены в низах разреза суглинками и супесями с подчиненными прослоями мелкозернистых песков, а в верхах – преимущественно песками, иногда разнозернистыми, обогащенными гравием, галькой и редкими мелкими валунами; среди песков встречаются линзовидные прослой суглинков и супесей. Цвет пород толщи обычно светло-серый с коричневатым оттенком.

Примечательно, что озерные образования, сохранившиеся от денудации на севере листа, вытянуты в виде полосы вытянутой от р. Сысьвож в юго-западном направлении вдоль зоны неотектонической активизации, к которой приурочены прямолинейные и коленообразные отрезки долин рр. Вадьявож, Ын, Дозмера.

Регрессирующий вадьявожский палеобассейн оставил фрагменты пологих абразионных уступов, наиболее отчетливо дешифрируемых на абс. отм. 160–170 м. Они установлены в северо-восточном углу листа и на левобережье р. Лопья западнее верховьев рр. Зап. Иктым и Бандероль. Прибрежные галечники, образованные вдоль берегов регрессирующего бассейна и ле-

жашие на рифейских песчаниках и палеозойских карбонатах, вскрыты горными выработками (обн. 12 и др.) в пределах Вадьявожской антиклинали в 2 км западнее триангуляционного пункта «Вадьявож». У северной рамки листа Р-40-XXVI (левобережье рр. Ын, Сысьвож) на абс. отм. 180–200 м встречаются хорошо окатанные валуны (до 1 м) тельпосских песчаников (ордовик Урала), лежащих на поверхности пологих песчаных склонов и не встречающихся в разрезах шурфов и канав. Представляется, что они принесены льдинами уральских рек, которые задерживались на отмелях палеоделты, где отлагали влекомый материал.

Вадьявожский лимний опознается на аэрофотоснимках по светло-серому фототону и пятнистому мелкоточечному рисунку за счет изображения крупных сосен и кедров на фоне светлого войного с березой леса. Стратон изучен в скв. 4, 5, 11, 14, 19 и др.

В скв. 19 (инт. 0–17,9 м) вскрыты сверху вниз:

1. Пески серые, светло-серые средне-мелкозернистые. В конце интервала – грубозернистые с редким гравием.....0,0–1,0 м
2. Супеси коричневые с желтовато-зеленоватыми прослоями плотные с примесью гравия до 10 %.....1,0–1,5 м
3. Суглинки коричневые плотные с галькой и гравием (до 10 %) и редкими валунами, отмечены тонкие прослойки песков и алевроитов.....1,5–8,5 м
4. Пески мелкозернистые светло-коричневые с примесью щебня кварца и кремней. В интервалах 8,8–8,9 и 9,2–9,6 м отмечены прослойки супесей темно-коричневых плотных с гравием и галькой (до 5 %) кварцито-песчаников, известняков и кварца, с ожелезненными прослоями (2–3 мм) вишневого цвета.....8,5–10,1 м
5. Суглинки буровато-серые и коричневатые с бурыми пятнами плотные с редкими гравием и галькой кремней и кварца, дресвой и щебнем известняков, черных сланцев и выветрелых кварцито-песчаников. С глубины 11,5 м суглинки приобретают табачный цвет10,1–15,0 м
6. Пески тонко-мелкозернистые серовато-коричневые глинистые, отмечены тонкие супесчано-суглинистые прослойки15,0–16,0 м
7. Суглинки серовато-коричневые плотные с прослоями светло-бурых тонкозернистых песков и грубых темно-серых супесей. Ниже залегают темно-серые глинисто-алевроитовые суглинки немской толщи.....16,0–17,9 м

Литологический состав суглинисто-супесчаных образований разнообразен, содержание глинистых частиц – 40–70 %, алевроитовых – 20–50 %, песчаных – 10–40 %, гравия – 1–20 %. В составе тяжелой фракции преобладают ильменит, гранат, эпидот, циркон, гематит, лимонит, роговая обманка.

Разнозернистые пески вадьявожского лимния, изученные на территории листа Р-40-XXVI в скважинах и горных выработках, представлены светло-серыми и серыми разностями. Близ дневной поверхности они окрашены гидроокислами железа в светло-буровато-коричневые цвета. В нижних частях разреза встречается много гравия, гальки и прослойки галечников. В тяжелой фракции преобладают ильменит, гранат, эпидот, роговая обманка, циркон, гематит; в легкой фракции – кварц (75–95 %), присутствуют обломки пород (5–25 %) и полевой шпат (3 %).

В базальных горизонтах толщи в скв. 19 (инт. 17,0–17,5 м) обнаружены [20, 93] неокатанные и слабоокатанные кристаллы (0,1–1,5 мм) монацита (115 г/м^3). Поскольку содержание минерала в подстилающих суглинках немской толщи не превышает 20 г/м^3 , представляется, что обогащение происходило как за счет перемыва суглинков вдоль берегов регрессирующего эпиконтинентального бассейна, так и за счет привноса монацита пролювиально-дельтовыми конусами водотоков, размывавших осушенные монацитоносные рифейские образования.

В инт. 5,5–15,3 м скв. 19 определены СПС «холодных степей» с древовидной березой (2–4 %), ольхой (2 %), *Picea obovata* (2–10 %). Из трав отмечены луговое разнотравье (3–5 %), *Artemisia* (3–5 %), единичные *Careophyllaceae*. Среди споровых растений постоянно присутствует *Sphagnum* (3–5 %). СПС характеризует период относительного похолодания климата, когда залесенные участки были приурочены к понижениям рельефа, а из спектров полностью выпали теплолюбивые формы, присущие подстилающей немской толще, представленной здесь темно-серыми суглинками.

В обн. 12 описаны прибрежные (более грубозернистые) фации вадьявожского лимния, приуроченные к абс. отм. 200 м, сверху вниз:

1. Почвенно-растительный слой.....0,0–0,1 м
2. Пески мелкозернистые белые подзолистые, преимущественно кварцевые, содержащие до 10 % гальки и гравия кварца, кремней, песчаников и карбонатных пород.....0,1–0,3 м
3. Гравий и галька (40–50 %) с редкими мелкими валунами в крупнопесчаном заполнителе. Окатанность обломков хорошая0,3–1,5 м
4. Пески крупно-среднезернистые темно-серые до бурых и черных, ожелезненные. Верхняя и нижняя грани слоя наклонные (угол 20°)1,5–2,0 м
5. Глыбово-щебнистый элювий по брекчированным кварцито-песчаникам с песчаным заполнителем по

трещинам. Размер глыб – до 0,2–0,3 м 2,0–2,2 м

В 40 м к северо-западу от обн. 12 в левом борту ручья описаны сверху вниз:

1. Почвенно-растительный слой 0,0–0,1 м
2. Пески светло-серые, вверху оподзоленные до белых, средне-мелкозернистые с гравием и галькой (до 15 %) кварца, кремней, известняков и розовых песчаников 0,1–0,5 м
3. Пески бурые средне-мелкозернистые, содержащие до 20 % гравия кремней, кварца, песчаников. Верхи слоя слабо сцементированы гидроокислами железа 0,5–1,3 м
4. Алевритовые супеси серые плотные с примесью разнозернистого песка и гравия до 15 %. Породы водоупорные, отмечен приток воды 1,3–1,4 м

Содержание крупнокристаллического монацита в песках не превышает 20–35 г/м³.

Лимний вадьявожской толщи, с учетом СПС лесостепного типа условно может быть сопоставлен с увельским горизонтом Урала [38, 97]. Палеомагнитные исследования скв. 6 (рис. 4) показали, что озерные образования вадьявожской толщи имеют обратную намагниченность и, по мнению специалистов ВНИГРИ [33, 93], не могут соответствовать кратковременным экскурсам ортозоны Брюнес, но сопоставимы с верхней частью эпохи Матуяма, соответствующей эоплейстоцену. Максимальная мощность лимния, установленная на описываемой территории 22,0 м (скв. 5), но на прилегающем с севера листе Р-40-XX она достигает 55,3 м [93].

Озерно-аллювиальные отложения (laEvd) закартированы в пределах фрагментов погребенных долин и понижений в рельефе с абсолютными отметками поверхности 145–170 м, к которым приурочены современные водотоки. В составе вадьявожского лимноаллювия преобладают пески различного гранулометрического состава, переслаивающиеся с песками обогащенными гравием и галькой; реже встречаются прослой супесей. Лимноаллювий вложен в рельефообразующую немскую толщу и вадьявожский лимний. В первом случае плановые границы геологических тел имеют отчетливый абразионно-эрозионный облик и совпадают с резким перегибом в рельефе, хорошо читающимся даже по крупномасштабным топокартам. Во втором случае границы в плане менее отчетливы, т. к. выражены пологим перегибом рельефа, который, с различной степенью детальности, опознается лишь на стереомодели АФС. На одиночных снимках лимноаллювий опознается по темно-серому фототону, обусловленному темнохвойными ельниками, распространенными в пределах обводненных понижений.

Стратотипический разрез озерно-аллювиальных образований вадьявожской толщи изучен в скв. 15 [19, 93, 101]. Здесь сверху вниз вскрыты:

1. Пески мелкозернистые светло-коричневые слабоглинистые с редкими гравием и галькой кремней и кварца. Отмечены прослой (до 5 см) алевритов и супесей 0,0–8,9 м
2. Супеси светло-коричневые с пятнами ожелезнения 8,9–10,3 м
3. Пески мелкозернистые серые слабоглинистые с редкой хорошо окатанной галькой и гравием кварца и кремней 10,3–11,5 м
4. Гравий и галька (20–25 %) в песчаном заполнителе. Обломки представлены кварцем, кремнями, кварц-топесчаниками, сланцами, яшмоидами. Отмечены маломощные (1–2 см) прослой серых алевритовых суглинков 11,5–15,0 м

Разрез лимноаллювия вадьявожской толщи, сходный со стратотипическим, описан в обн. 9 (р. Ынвож), где в карьере с абсолютной отметкой бровки уступа 170 м описаны сверху вниз:

1. Почвенно-растительный слой 0,0–0,4 м
2. Супеси (глинистые пески) коричневые однородные, содержащие до 5 % гравия различной степени окатанности (элювиоделувий) 0,4–5,0 м
3. Песчано-гравийный материал ржаво-бурого цвета, участками сцементированный гидроокислами железа до образования конгломератовидных обособлений. Окатанность обломочного материала хорошая 5,0–5,3 м
4. Пески косослоистые серые средне-мелкозернистые существенно кварцевые со слоями черного цвета 5,3–5,8 м
5. Песчано-гравийный материал светло-серого цвета. Обломки представлены кварцем, известняками, кремнями 5,8–6,1 м
6. Переслаивание песков мелко- и среднезернистых серых и бурых 6,1–6,5 м
7. Песчано-гравийный материал темно-серого цвета. Гравий и галька хорошо окатаны (нередко почти отполированы), представлены темными кремнями, известняками, кварцем 6,5–6,8 м
8. Пески мелкозернистые коричневые 6,8–7,1 м
9. Пески средне-крупнозернистые, обогащенные гравием и галькой 7,1–7,6 м
10. Пески средне-крупнозернистые косослоистые. Окраска пестрая, обусловлена контрастным (черные, белые, зеленые, голубые) цветом зерен кварца и кремней 7,6–8,0 м

Пески вадьявожского лимноаллювия представлены, в основном, мелко- и среднезернистыми

ми, светло-коричневыми, коричневыми, серыми и темно-серыми разностями. Косая слоистость, отмеченная в песчаных отложениях, обусловлена чередованием слоев более грубого и более мелкого сортированного песка. Минералогический состав тяжелой фракции вышеописанных песков аналогичен таковому из ранее описанных песков вадьявожского лимния. Для песков и супесей характерно наличие горизонтов и пятен ожелезнения.

СПС из нижней части разреза скв. 15 (инт. 11,5–14,9 м) характеризует лесной тип растительности с преобладанием ели *Picea obovata* (38–40 %), *Pinus sibirica* (2–8 %), березы древовидной (4 %), березы кустарничковой (6 %), ольхи (4 %). Среди трав преобладают осоковые (12–16 %), луговое разнотравье с *Artemisia*, *Careophyllaceae* (2–4 %). Споры *Polypodiaceae* (12–16 %), *Sphagnum* (4 %), *Lycopodium* (2–4 %). Переотложенных форм 6–8 %. По заключению Л. Г. Дервянко [93], СПС относительно теплые и могут соответствовать микулинскому (сулинскому) времени. Вышележащий интервал (8,8–10,3 м) содержит СПС холодных степей с редкими древесными растениями (кустарничковая береза – 4 %, ольховник – 6 %, ель – 2 %), травами (разнотравье, осоковые, гвоздичные) – 70 %. Среди спор преобладали кочедыжниковые папоротники (18 %) и сфагновые мхи (4 %). Климат был холодным и влажным, что свидетельствует о похолодании. Геологическое положение толщи, заполнившей относительно широкую палеодолину с пологонаклонной поверхностью (абс. отм. 160–170 м), в которую врезан долинный комплекс р. Ын с тремя надпойменными террасами, древнейшая из которых соответствует сулинско–лайскому времени, позволяет предполагать, что вскрыты образования более древнего палеобассейна [12, 13, 47, 64]. Отсутствие в разрезе горизонтов торфяников не позволяет коррелировать вскрытые образования с нижеописанной мылвинской толщей. Представляется, что определенные в скв. 15 СПС характеризуют переходное от плиоцена к эоплейстоцену время начала похолодания, которое авторы связывают с эоплейстоценовым оледенением Урала [38].

На правобережье р. Сев. Мылва (лист Р-40-XX) в сходных, по геологическому положению, крупнозернистых косо- и перекрестно-слоистых песках определены [37] пресноводные моллюски *Unio* sp., *Pisidium amnicum* Müll., *P.* sp., *Sphaerium* sp., а также фрагменты зуба слона *Archidiskodon* ex gr. *meridionalis* и обломок лучевой кости *Hipparion* (?) sp. (определение Л. И. Алексеевой, колл. ГИН № 854/1,2). Слон *Archidiskodon meridionalis* Nesti является ведущей формой для апшерона (эоплейстоцена), а остатки гиппарионов известны в образованиях с возрастом от миоцена до раннего неоплейстоцена.

Лимноаллювий вадьявожской толщи, с учетом приуроченности к его поверхности, а также к поверхности вадьявожского лимния реликтовых полигональных структур дешифрирующихся в юго-восточной части листа, условно сопоставляется нами с чумлякским горизонтом Урала, в низах разреза которого описаны крупные криогенные клинья, а породы имеют обратную намагниченность, сопоставленную с эпохой Матуяма [38, 97]. Установленная мощность отложенных достигает 15,0 м (скв. 15).

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

Нижнее звено

В нижнее звено входят озерно-аллювиальные образования мылвинской толщи, соответствующие тумскому и березовскому горизонтам.

В легенде Тиманской серии [85] тумскому и березовскому горизонтам соответствуют одно-возрастные иосерская и мылвинская толщи. В пределах листа корректнее выделять мылвинскую толщу, так как: во-первых, стратотип мылвинской толщи расположен на границе Верхнепечорского и Вымско-Кельтменского подрайонов и, следовательно, может быть использован на всей территории; во-вторых, он расположен значительно ближе к описываемой территории, чем стратотип иосерской толщи.

Тумский и березовский горизонты коми-пермского надгоризонта. Мылвинская толща. *Озерно-аллювиальные отложения* (la/ml) выделены при составлении легенды Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 [101]. Стратотипический разрез мылвинской толщи описан в скв. 180 (инт. 3,6–31,5 м), расположенной в 2 км севернее рамки листа Р-40-XX [42, 64, 66] в пределах Вильесского болота, приуроченного к террасовидному междуречью рр. Ыктыл и Сев. Мылва (Мылвинская палеодепрессия). Мылвинский лимноаллювий вложен в немскую и вадьявожскую толщи или в пермские отложения. На территории листа Р-40-XXVI раннеэоплейстоценовые образования мылвинской толщи вскрыты скв. 21, 24, 27, 30, 32, 33 и др., в пределах террасовидной поверхности соединяющей долины Вычегды и Колвы [54, 55 и др.] (Кельтменская депрессия). В эту сильно заболоченную поверхность с абс. отм. 125–140 м, вложены верхнеэоплейстоценовые аллювиальные комплексы рр. Сев. и Юж. Кельтма, Джурич,

Пильва, Лопья, Иктым и др.

В стратотипическом разрезе Вильесского болота [42, 64, 66] толща представлена переслаивающимися суглинками, алевролитами и песками с прослоем, в средней части, погребенного торфа (1,1 м), галечниками. Наличие погребенных торфяников, описанных в пределах Кельтменской депрессии на глубинах 10–25 м в разрезах многочисленных скважин [80, 84, 93], позволяет уверенно коррелировать вскрытые образования со стратотипом и считать наличие торфяных прослоев характернейшей особенностью мыльвинской толщи. Отложения, формирующие стратон, вложены в окружающие водоразделы и отделены от склонов перегибом, отчетливо дешифрирующимся на стереомодели АФС.

Разрез, сходный со стратотипом, вскрыт скв. 24 в междуречье рр. Сев. и Юж. Кельтма. Здесь, под верхненеоплейстоценово–голоценовыми торфяниками мощностью 6,75 м, залегают сверху вниз:

1. Суглинки серые с голубоватым оттенком плотные или пластичные, переслаивающиеся с серыми супесями	6,75–17,4 м
2. Пески серые мелкозернистые глинистые с редким гравием (до 4 мм)	17,4–18,35 м
3. Суглинки плотные зеленовато-серые, местами коричневые с древесными обломками, приуроченными к инт. 18,35–19,0 м	18,35–20,1 м
4. Торф темно-коричневый, местами серовато-коричневый с большим количеством обломков древесины	20,1–21,9 м
5. Пески мелкозернистые и среднезернистые серые с прослоями, обогащенными гравием и галькой	21,9–26,5 м
6. Гравийно-галечные отложения	26,5–26,85 м

Из торфяных прослоев скв. 21 (гл. 21,7 и 25,5 м) Л. Г. Деревянко определила СПС лесного типа [93] с преобладанием пыльцы древесных растений: *Picea obovata* (20–49 %), *Pinus sibirica* (9–11 %), *P. sylvestris* (до 8 %), *Betula* sect. *Albae* (8–12 %), *Alnus* (3–5 %), *Salix* (1–2 %). Среди травянистых и споровых растений определены обитатели заболоченных пространств *Cyperaceae* (10–12 %), *Umbelliferae* (до 2 %), *Compositae* (до 2 %), *Artemisia* (до 3 %), *Sphagnum* (4–15 %), *Polypodiaceae* (до 5 %). Отмечена пыльца карликовой березки (до 3 %).

В скв. 27 из интервала 13,75–19,5 м, включающего прослой (0,65 м) торфа, определены [84] СПС южной тайги. Здесь встречена пыльца сосны, кедра, ели, ольхи, березы, дуба, вяза, граба, орешника, бука и ивы. Пыльца ели, доминирующая в образцах интервала 13,75–17,55 м, исчезает на глубине 19,5 м, уступая место пыльце лиственных и широколиственных пород. Содержание пыльцы ольхи возрастает до 62 %, орешника – до 9 %, дуба – до 8 %, вяза – до 5 %, отмечены единичные пыльцевые зерна бука. Климат был теплый и влажный. Полученные СПС сходны с СПС стратотипа и позволяют коррелировать отложения, выполняющие Кельтменскую депрессию, с образованиями Мыльвинской депрессии, вскрытыми в районе Вильесского болота. Определенный здесь комплекс остракод, по мнению М. Г. Поповой-Львовой, свидетельствует о ранне-среднеоплейстоценовом возрасте толщи [42, 64, 66], а СПС указывают на смену климатических условий при образовании толщи: от холодных (нижние – аллювиальные горизонты) до относительно теплых (верхняя часть разреза с погребенными торфяниками). В. Л. Яхимович [64, с. 55] придерживается мнения о лихвинском возрасте образований, слагающих аккумулятивную равнину бассейна р. Юж. Кельтма. В настоящей записке возраст образований мыльвинской толщи принят раннеоплейстоценовым в соответствии с легендой Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 [101] и с учетом того, что они вложены в образования эоплейстоценового возраста. Мощность отложений достигает 26,65 м (скв. 23).

Верхнее звено

Верхнее звено неоплейстоцена включает аллювиальные образования третьей (сулинский–лайский горизонт ненецкого надгоризонта), второй (бызовский горизонт ненецкого надгоризонта) и первой (полярный горизонт ненецкого надгоризонта) надпойменных террас. На мелких реках аллювиальные образования показаны объединенными из-за мелких размеров площадок террас, не выражающихся в масштабе карты, а на значительных пространствах вдоль Юж. Кельтмы границы между террасами дешифрируются неуверенно из-за маскирующего влияния заболачивания и залесенности. Здесь, при незначительных относительных превышениях террас (2–4 м), на стереомодели местности за счет разновысоких крон деревьев виден ложный рельеф, который трудно однозначно интерпретировать.

Сулинский и лайский горизонты ненецкого надгоризонта. Аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы (a³|||sl–lj) выделены по дешифрированию АФС на рр. Юж.

Кельтма, Пильва и Лопья, где слагают узкие сегменты третьей надпойменной террасы с относительной высотой 8–10 м. Состав отложений изучен в разрезах скважин, а верхи разреза, представленные преимущественно суглинками пойменной фации, изучены в обнажениях р. Пильва. Основной объем аллювия сложен светло-коричневыми и светло-серыми, мелко-, средне- и крупнозернистыми песками. Снизу вверх по разрезу наблюдается уменьшение зернистости, улучшение сортировки. Отложения вложены в образования мыльвинской, вадьявожской, немской толщ и могут залегать на коренных породах. Поверхность третьей террасы выделяется на стереомодели АФС по относительному превышению над низкими террасами, ровному рельефу, отсутствию заметных следов блуждания русла и древних стариц, характеризуется высокой заболоченностью.

В скв. 31 описаны сверху вниз:

1. Суглинки желтовато-бурые плотные с тонкими прослоями светло-желтовато-серых тонкозернистых песков и супесей того же цвета 0,1–4,10 м
2. Суглинки серые с голубоватым оттенком плотные с остатками перегнившего растительного детрита, с тонкими прослоями тонкозернистого серого песка 4,10–6,50 м
3. Пески разнозернистые серые кварцевые с редкими включениями гравийных зерен кварца, кремней 6,50–13,0 м
4. Пески разнозернистые, в основном, средне- и мелкозернистые серые кварцевые с включениями гравия и гальки кварца, кремня, песчаников. С гл. 14,80 м содержание гравия и гальки увеличивается до 35 %. Слой залегает на отложениях мыльвинской толщ 13,0–16,40 м

Пески содержат в составе тяжелой фракции (в %): гранат (30–33), ильменит (22–24), эпидот (19–22), роговую обманку (7–9), гематит (3–5), циркон (3–4), ставролит (3–4), турмалин (2–3). В легкой фракции преобладает кварц (90 %), присутствуют обломки кремней (до 10 %) и полевые шпаты (1 %).

Материалы Л. П. Нельзина [98] показывают, что третья терраса р. Юж. Кельтма по геоморфологическому положению соответствует третьей террасе р. Кама, отложения которой сопоставлены со среднелепистоценовыми горновским и еловским горизонтами легенды Пермской серии листов [97] на основании определений териофауны, собранной на правом берегу р. Камы выше устья р. Гремячки. Определения абсолютного возраста торфа, залегающего в основании третьей террасы р. Нем близ впадения ее в р. Вычегда (лист Р-40-XIX): от 26 980±590 лет (ЛЮ-1237) до 33 360 лет (ЛЮ-1239), позволили А. К. Ивченко и А. И. Слуцкому [4, 109] датировать вмещающие отложения микулинско–средневалдайским временем. На основании этих данных и в соответствии с легендой Тиманской серии листов [101] возраст аллювиальных образований третьей террасы мы принимаем сулинско–лайским. Мощность аллювия достигает 16,4 м.

Бызовский горизонт. *Аллювиальные отложения* ($\alpha^2\text{IIIbz}$), слагающие вторую надпойменную террасу, широко распространены вдоль всех водотоков. Однако на геологической карте они показаны лишь в пределах наиболее крупных сегментов террас, поскольку площадки мелких террас не могут быть выражены в масштабе карты. Относительно широкие поверхности второй террасы отчетливо выделяются по дешифрированию среднemasштабных АФС лишь вдоль рр. Пильва и Юж. Кельтма. Вдоль мелких водотоков терраса может быть отрисована лишь с использованием крупномасштабных АФС. В отличие от третьей террасы, на стереомодели поверхности второй террасы дешифрируются фрагменты веерообразных следов блуждания русел и прирусловых валов, поросших хвойным лесом. Относительная высота бровки террасы 5–8 м у крупных рек, и 3–4 м – у мелких.

Аллювий второй террасы представлен, преимущественно, русловой фракцией – песками с горизонтальной и косой слоистостью, перемежающимися с гравийно-галечными прослоями. Цвет песков светло-коричневый, желтовато-бурый, светло- и темно-серый. Они хорошо сортированы и представлены тонко-, мелко- и среднезернистыми разностями, при этом размер зерен уменьшается вверх по разрезу. В составе тяжелой фракции, содержащейся в небольшом количестве, преобладают эпидот, ильменит, гранат, магнетит, гематит, ставролит, роговая обманка. В легкой фракции преобладает кварц, в небольшом количестве присутствуют обломки пород и полевые шпаты. В описываемых отложениях не обнаружены органические остатки, поэтому относительный возраст образований, слагающих вторую террасу, определяется вложением в них аллювия первой террасы. Возраст аллювия первой террасы определен позднепалеоценовым на основании сборов териофауны (см. ниже), сделанных Е. М. Тимофеевым [55] на правом берегу р. Сев. Кельтма ниже д. Канава.

Мощность аллювия второй надпойменной террасы достигает 14 м.

Полярный горизонт. *Аллювиальные отложения* ($\alpha^1\text{IIIpl}$) слагают первую надпойменную террасу, распространенную вдоль большинства водотоков территории. На геологической карте

показаны лишь наиболее крупные сегменты террасы, выделенные по дешифрированию АФС в долинах рр. Юж. Кельтмы и Пильвы, поскольку вдоль мелких водотоков площадка первой террасы не может быть изображена в масштабе карты. Образования первой террасы выделяются и прослеживаются на АФС по относительному превышению на стереомодели, обилию следов блуждания русел и старичных озер. В пределах Кельтменской депрессии первая терраса слабо выражена в рельефе и неуверенно дешифрируется из-за маскирующего влияния разновысоких крон деревьев и процессов заболачивания. Здесь относительная высота террасы 3–5 м, на мелких же реках высота не превышает 1,5–2 м. Сложена она разнозернистыми песками с гравийно-галечным слоем в основании. Аллювий русловой фации представлен в нижней части гравийно-галечными образованиями, в которых содержание и крупность обломочного материала уменьшаются вверх по разрезу. Еще выше по разрезу крупно- и среднезернистые пески постепенно сменяются мелкозернистыми. Верхи разреза террасы часто сложены суглинками пойменной фации. В тяжелой фракции песков содержится гранат, ставролит, ильменит, эпидот, роговая обманка, хромшпинелиды, циркон, дистен; в легкой фракции преобладает кварц, в количестве 3–5 % присутствуют обломки кремнистых пород.

В Кельтменской депрессии отложения полярного аллювия прислонены к образованиям второй и третьей террас и вложены в мыльвинскую толщу. Террасы мелких рек, эродировавших Немскую возвышенность, вложены в мыльвинскую, вадьявожскую, немскую толщи, реже – в пермские образования.

Возраст аллювия первой надпойменной террасы определен близ устья мелкого правого притока р. Сев. Кельтма, в 1 км севернее д. Канава. Здесь, в правом борту реки, прослеживается узкий, до 15 м шириной, сегмент террасы высотой 3,5 м. Терраса сложена мелко- и среднезернистыми песками с примесью гравия и гальки, перекрытыми пойменными суглинками. В песках Е. М. Тимофеев [55] обнаружил обломки костей *Equus caballus*, *Rangifer tarandus*, *Cervus elaphus*, *Mammuthus* sp. Комплекс териофауны (опр. Э. А. Вангенгейм, колл. ГИН № 730, обр. 212–217) свидетельствует о поздненеоплейстоценовом возрасте вмещающих образований. Отметим, что сходные фаунистические комплексы известны из аллювия первой (режевской) и второй (камышловской) террас Урала [38]. Мощность полярного аллювия достигает 7 м [84].

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, СРЕДНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Элювиальные и делювиальные (покровные)* отложения (e,dll–H) распространены на водоразделах и склонах Вадьявожской антиклинали (Немская возвышенность), на междуречье рр. Юж. Кельтма–Пильва, Пильва–Лопья, Лопья–Джурич и пологих склонов вдоль западного борта Кельтменской депрессии. Предшествующие исследователи по-разному оценивали генезис, возраст и мощность этих образований (рис. 3). Из-за отсутствия критериев для проведения достоверных границ стратона в плане, на описываемой карте элювиоделювий показан в виде покровных образований, распространенных на водоразделах и склонах. Отложения представлены глинисто-алевритовыми суглинками или делювиированными песками, залегающими под почвенно-растительным слоем на более древних образованиях, в т. ч. на пермских известняках и рифейских песчаниках. Характер границы покровного комплекса с подстилающими образованиями зависит от литологии субстрата. В случае залегания суглинков на песках граница резкая, обычно прямолинейная, реже – извилистая. Над суглинками, алевритами, известняками, песчаниками границы постепенные, часто наклонные, со своеобразным проникновением в виде языков в подстилающие образования.

По текстурным, гранулометрическим особенностям и цвету покровные образования (за исключением песков) близки к лессовидным породам. Это буровато-коричневые, желтовато-коричневые суглинки, глинистые алевриты или супеси. Содержание алевритовых частиц – 45–55 %, глины – 25–35 %, тонкозернистого песка – 15–25 %. В тяжелой фракции преобладают (в %) гранат (до 25), ильменит (до 25), эпидот (15–20), серицит с включениями гематита и магнетита (до 15), гематит (до 10), роговая обманка (3–4), циркон (3–4), дистен (до 1); в легкой фракции преобладает кварц (до 75), характерно высокое (до 44) содержание обломков глинисто-полевошпат-кварцевых, глинисто-хлорит-серицитовых и кремнистых пород. Глинистые минералы представлены монтмориллонитом и гидрослюдой. Содержание кальцита достигает 1,5 %. У дневной поверхности породы пронизаны тонкими канальцами и макропорами – следами корней растений, отчего их пористость достигает 42 %. Из включений характерны мелкие (до 1 мм) плотные буровато-коричневые и черные округлые конкреции окислов железа и марганца, а также мелкие гумусированные и оторфованные растительные остатки.

* По мнению эксперта Л. Р. Семеновой возможен гляциогенный генезис покровных образований.

Предполагается формирование пород в результате комплексного действия криосолифлюкционных (крип), денудационных и эоловых процессов. При попеременном промерзании и протаивании склонов происходило течение талых грунтов по мерзлой поверхности непротаявшего основания. Движение материала сопровождалось дифференциацией – пылеватый материал вместе с влагой передвигался быстрее и отлагался на пониженных выровненных участках склонов, тогда как грубозернистый и крупнообломочный – задерживался до момента полного оттаивания на водоразделах. Образование покровных отложений мы связываем с этапами похолоданий днепровского, московского и валдайского времени, когда климат территории был сходен с современным (на широте Воркуты) и преобладали процессы денудации. Предполагается, что горно-долинные ледники, спускавшиеся с Урала, не достигали описываемой территории, так же как и языки покровных ледников, надвигавшихся из Скандинавии. По данным О. С. Зверевой [25] в области развития 140-метровой (мыльвинской) террасовидной поверхности ныне существуют комплексы древних элементов озерной фауны, пережившей оледенение в рефугиумах, не покрывавшихся ледниками.

В делювирированных песках, вскрытых дорожной выемкой в 1 км южнее д. Канава, в интервале глубин 1,1–1,45 м, Е. М. Тимофеевым [55] обнаружены обломок бивня *Mammuthus primigenius* и неопределимые обломки ребер крупного животного (опр. Э. А. Вангенгейм, колл. ГИН № 657), а также следы позднепалеолитической стоянки, свидетельствующие о принадлежности вмещающих образований ко второй половине неоплейстоцена. Начало формирования покровных отложений мы связываем с наступлением перигляциальных условий во время днепровского оледенения.

По результатам съемочных работ [93] мощность покровных образований меняется от 0,5–3,0 м на водоразделах и пологих склонах, до 3–5 м у подножий склонов.

Делювиальные образования (dII–Н) выделены лишь на относительно крутосклонных участках рельефа (правобережье р. Станаель и левобережье р. Пильва) где, судя по дешифрированию крупномасштабных АФС, наблюдается сползание грунтовых масс по склонам. Делювий сложен коричневатобурой, сероватобурой суглинистой массой, местами сильно опесоченной, содержащей дресву и щебень кремней и песчаников. В подобных образованиях на листе Р-40-XX встречены обособления гумусированных глин черного цвета, напоминающих погребенные почвы. На склонах с заметным течением песков, в шурфах видна наклонная слоистость, согласная склону, с углами 15–30°, образованная при дифференциации толщи на существенно песчаные с гравием и существенно алевроглинистые слои.

Возраст образований условный. Склоновые процессы, по представлениям авторов, наиболее интенсивно проявились во время среднелепистоценовых похолоданий и продолжаются в настоящее время. Полная мощность образований не установлена, однако проходка шурфов поперек склонов показала, что их обычная мощность превышает 5 м.

ПЛЕЙСТОЦЕН, НЕОПЛЕЙСТОЦЕН, ВЕРХНЕЕ ЗВЕНО–ГОЛОЦЕН

Болотные (палюстринные) отложения (pIII–Н) приурочены к обводненным террасам, реже – к водораздельным котловинам междуречий, откуда берут начало водотоки территории. Представлены торфами различной степени разложения, подстилаемыми суглинками, супесями, глинами. В районах развития конусов выноса характерна сильная минерализация торфа. Водораздельные болота хорошо дешифрируются на АФС в виде светлых, почти белых, лент с параллельно-полосчатым грядово-мочажинным микрорельефом. Для болот, развитых в пределах Кельтменской депрессии, характерен радиально-кольцевой рисунок грядово-мочажинного микрорельефа, и серый фототон, обусловленный повышенной увлажненностью; с ними связаны крупные месторождения торфа. Водораздельные болота занимают лишь небольшие участки территории.

Максимальные мощности торфа вскрыты скв. 24, 25 и 26 [84] в Кельтменской депрессии. По данным ботанического анализа [84] торф сложен древесными остатками и корой сосны, березы и ольхи (55–90 %); осоковыми травами – *Carex caespitosa*, *C. vesicaria*, *C. sp.* и др. (10 %); гипновыми мхами и хвощами (до 10 %). Разложенность торфа достигает 40–45 %. В скв. 26 (инт. 0–3,0 м) определены однородные небогатые сосново-елово-березовые СПС с незначительной примесью пихты и ольхи. Возраст торфяников принят нами позднепалеоценовым с учетом мнения В. Л. Яхимович и А. А. Чигуряевой [64, с. 67, 66], которые в 2 км севернее рамки листа Р-40-XX в скв. 180 (инт. 0,0–3,6 м) определили однородные небогатые елово-сосновые СПС с возрастающим вверх содержанием пыльцы сосен, единичными спорами папоротников и мхов. Позднепалеоценовое время начала образования торфяников подтверждается здесь и тем, что они залегают на озерных суглинках мыльвинской толщи, возраст

которых по комплексу остракод не моложе «одинцовского» [42, 66]. Поскольку похолодание московского времени не благоприятствовало торфообразованию, наиболее вероятным для начала заболачивания территории и накопления мощных слоев торфа, могло быть лишь сулинское (микулинское) время. Торфяники формируются и в настоящее время. Мощность торфа до 7,8 м (скв. 25).

Аллювиальные отложения русел, пойм, первой, второй и третьей надпойменных террас объединенные ($\alpha^{p+3}III-H$) выделены по дешифрированию крупномасштабных АФС вдоль большинства водотоков. Отложения картируются объединенными, когда площадки террас не выражаются в масштабе карты (вдоль мелких водотоков), либо когда пологие и невысокие эрозионные уступы террас не дешифрируются на АФС из-за маскирующего влияния леса и процессов заболачивания (в Кельтменской депрессии). В этом случае границы между поверхностями террас могут быть установлены лишь с помощью детального нивелирования. Характеристики аллювиальных образований третьей, второй и первой надпойменных террас приведены выше.

В пойменном аллювии выделяются русловая, собственно пойменная и старичная фации. Русловая фация представлена песками, изменяющимися снизу вверх от разнозернистых, с гравием и галькой, до мелкозернистых, не содержащих крупных обломков. Содержание гравия и гальки от основания слоя вверх по разрезу уменьшается от 50 до 25 %. Пойменная фация составляет верхнюю часть аллювия и представлена суглинками, супесями, тонкозернистыми песками, обогащенными в верхней части гравием и галькой. Суглинки окрашены в буровато-серые, реже зеленовато-серые цвета, содержат растительные остатки. В пойменных и русловых образованиях мелких водотоков, эродирующих монацитоносные кайнозойские суглинки и пески в пределах Вадьявожской антиклинали, прослежены шлиховые потоки крупнокристаллического (0,5–5 мм) монацита (содержания – до 200 г/м³) [20, 93]. В шлихе из глыбово-щебнисто-песчаного ложкового аллювия короткого (до 150 м) левобережного притока р. Сев. Лопья в 2 км выше устья р. Юж. Лопья обнаружен крупнокристаллический барит (шестоватые агрегаты до 1 см) [93]. Старичная фация отличается от пойменной наличием в суглинках и супесях прослоев торфа с вивианитом и захороненных коры, веток и стволов деревьев. Мощность пойменных образований до 13 м, а объединенных аллювиальных образований третьей, второй и первой надпойменных террас – до 20 м.

ГОЛОЦЕН

Эоловые отложения (vH) выделены в пределах вадьявожской озерно-аллювиальной поверхности в районе ур. Дозмераг и междуречья рр. Дозмера и Станаель. Эоловые бугры сложены однородными мелкозернистыми кварцевыми песками, иногда окрашенными в буровато-желтый цвет. В верхней части разреза, вскрытого шурфами, описаны [93] хорошо сортированные (размерность – 0,1–0,25 мм, прослоями – до 0,5 мм) косослоистые пески. Мощность слоев, отличающихся окраской (оттенки бурого цвета) и гранулометрическим составом, составляет 5–10 см. Угол падения однонаправленной слоистости – 20–30°, она выражена фрагментами в виде изометричных пятен (до 0,8 м), границы которых постепенно исчезают в однородной песчаной толще. Представляется, что в пределах распространения песчаных образований вадьявожской толщи могут быть встречены более древние эоловые образования, однако большая их часть, несомненно, затронута делювиальными процессами, которые нарушили былую сортировку и слоистость. В песках не обнаружены органические остатки, поэтому принятый голоценовый возраст эолия условен. Высота бугров и, соответственно, мощность эоловых песков 1–3 м.

Аллювиальные и пролювиальные отложения (α, pH) слагают пологие конусы выноса распространенные вдоль резкого перегиба в рельефе отделяющего аккумулятивную равнину, развитую в пределах Кельтменской палеодепрессии, от окружающих склонов. Конусы выноса выделены при дешифрировании АФС, а литология отложений изучена в ходе геологической съемки [93]. Конусы выноса хорошо дешифрируются на среднемасштабных АФС в виде залесенных, веерообразных в плане возвышений, сложенных дренируемыми грунтами и окруженных обводненными заболоченными пространствами, неблагоприятными для роста деревьев.

На геологической карте показаны лишь наиболее крупные конусы, т. к. многочисленные мелкие в масштабе карты не выражаются. Сложены конусы выноса преимущественно песчано-глинистыми образованиями, включающими прослой торфа, линзы галечников и песков. Характерно наличие значительного количества шишек, хвои и веток деревьев, приуроченных к прослоям иловатых песков.

Образование конусов выноса обусловлено значительным (до 10–20 м/км) перепадом высот коротких оврагоподобных водотоков на участке, где относительно крутой склон водораздельной поверхности резко сменяется пологой террасой. При обильных кратковременных атмо-

сферных осадках и снеготаянии, энергия потоков настолько велика, что они размывают и переносят много рыхлого материала, который откладывается в виде конусовидного пролювиального шлейфа (овражный пролювий) при выходе потоков на террасу, где уменьшается их транспортирующая способность. В остальное время, в разветвленных тальвегах, не имеющих постоянной конфигурации в плане, формируются типичные русловые аллювиальные отложения.

Неполная мощность образований, судя по их превышению над террасовидной поверхностью, достигает 2 м. Возраст образований условный. Возможно, что, по времени формирования, аллювиально-пролювиальные отложения коррелятны палюстринным, т. е. их возраст может быть определен как позднеплейстоцен–голоценовый.

ТЕКТОНИКА

Территория листа Р-40-XXVI включает в себя фрагменты Мезенской синеклизы (II*) и Волго-Уральской антеклизы (I), которые входят в состав эпикарельской Восточно-Европейской платформы (Б), а также небольшой участок Тиманского складчато-глыбового сооружения (Тиман) (III), относящегося к эпибайкальской Тимано-Печорской платформе (А) (рис. 5).

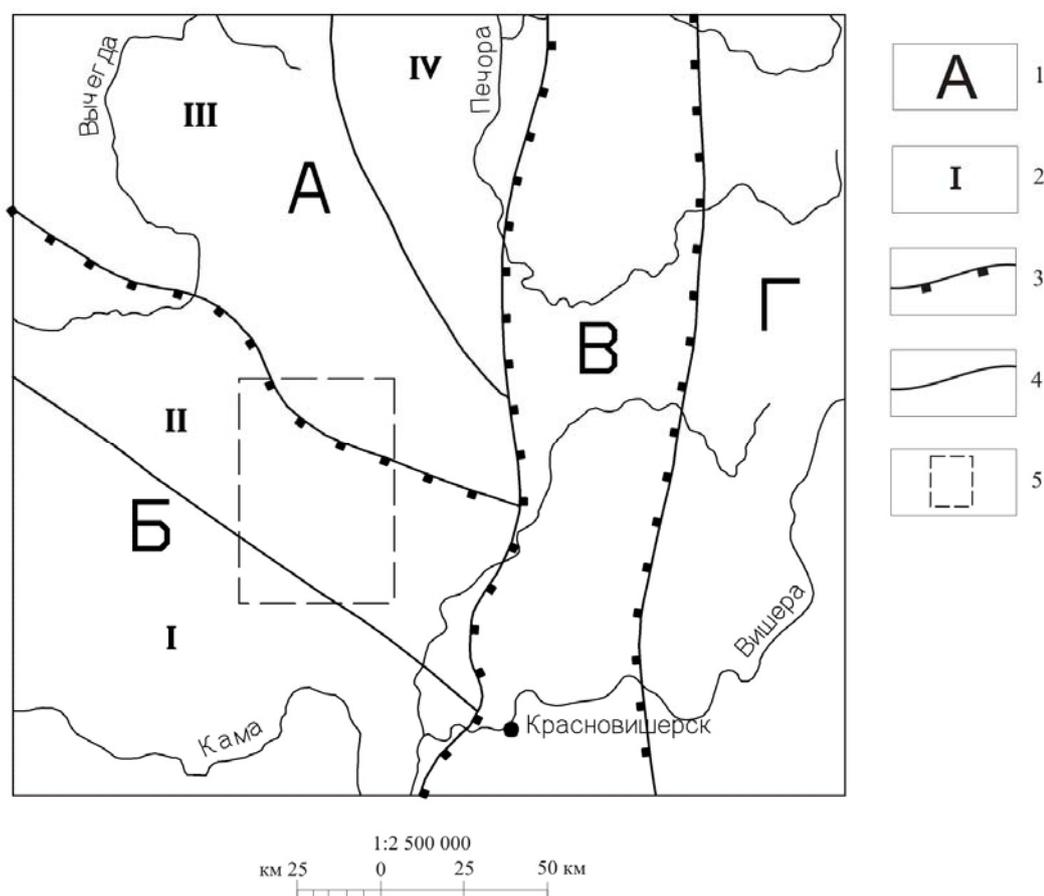


Рис. 5. Схема размещения территории листа в региональных структурах.

1 – региональные структуры: А – Тимано-Печорская платформа, Б – Восточно-Европейская платформа, В – Предуральный краевой прогиб, Г – Уральская складчатая система; 2 – надпорядковые структуры: I – Волго-Уральская антеклиза; II – Мезенская синеклиза, III – Тиманское складчато-глыбовое сооружение (Тиман), IV – Печорская синеклиза; 3 – границы крупнейших тектонических подразделений; 4 – границы надпорядковых структур; 5 – границы площади листа.

Тиман отнесен авторами записки к Тимано-Печорской платформе вслед за О. А. Кондаином [15], который считает, что заложение этой платформы произошло на рубеже рифея и венда.

Следует отметить, что существуют и иные взгляды на развитие региона в позднем протерозое. Так, Л. Н. Беляков [69] предполагает только активизацию Восточно-Европейской эпикарельской платформы в пределах Тимано-Печорской провинции, признавая переходный от

* Цифры и буквы соответствуют рис. 5.

платформенного к геосинклинальному режим развития. Другие исследователи (В. Г. Гецен [11], И. В. Запорожцева [22, 23, 24], В. Г. Оловянишников [40], В. А. Дедеев [53]) относят Тиман к миогеосинклинали. Большинство геологов признает, что эти структуры различаются возрастом и строением складчатого основания и платформенного чехла. Для Восточно-Европейской платформы принимается существование архейско–нижнепротерозойского кристаллического фундамента и верхнепротерозойско–кайнозойского чехла. В пределах Тимано-Печорской платформы слабометаморфизованные породы рифея отнесены к верхней части складчатого основания, а чехол включает палеозойско–кайнозойские образования.

СТРОЕНИЕ ФУНДАМЕНТА

ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ ПЛАТФОРМА

В пределах северо-восточной части Восточно-Европейской платформы фундамент образован смятыми в складки гнейсами и мигматитами архея–нижнего протерозоя [14]. По его поверхности на территории листа выделяются структура **Мезенской синеклизы** – *Вычегодский прогиб* и относящийся к **Волго-Уральской антеклизе** – *Коми-Пермяцкий (Камский) свод* [53]. Заложение этих структур произошло, очевидно, в верхнем протерозое в результате движения блоков по зонам разломов.

Вычегодский прогиб выделен по региональным геофизическим данным и на площади листа Р-40-XXVI трассируется имеющими общую вытянутость градиентным гравитационным полем и слабоградиентным магнитным минимумом. Последний, вероятно, обусловлен наличием мощных рифейских толщ при отсутствии в их составе эффузивов. Ориентирован прогиб в северо-западном направлении. Ширина его в пределах листа составляет около 40 км. Поверхность фундамента в пределах прогиба полого понижается к северо-востоку и вблизи границы со структурами Тимана располагается на глубине около 6 км [24]. С расположенным на юге Коми-Пермяцким сводом Вычегодский прогиб сочленяется по глубинному разлому, зона которого довольно уверенно фиксируется в геофизических полях. Резкий градиент магнитного поля, гравитационная ступень, смена интенсивности полей свидетельствуют о наличии резкой границы между блоками фундамента, которые различаются глубиной залегания и, вероятно, плотностными свойствами и насыщенностью магнитными телами [53].

Камский свод, представленный на территории своим северо-восточным склоном, выделяется как погребенный выступ фундамента с глубиной залегания поверхности порядка 2,2–3,1 км [24]. Ему соответствуют положительное магнитное поле с высокоинтенсивными (горизонтальный градиент 20–30 нТл/км) аномалиями ΔT и спокойное положительное поле Δg .

ТИМАНО-ПЕЧОРСКАЯ ПЛАТФОРМА

Входящий в состав платформы небольшой фрагмент **Тимана** занимает северо-восточную часть листа. Здесь фундамент образует выступ, которому отвечает локальный гравитационный минимум. Сложен фундамент метаморфизованными в зеленосланцевой фации верхнерифейскими образованиями флишеидной сланцево-песчаниковой и мелководно-морской песчаниковой формаций [93]. Эти отложения и смяты в крупные складки с падением крыльев 15–30°. Элементы складок зачастую осложнены складчатостью близкой к изометричной с углами падения 60–80°. Кроме того, судя по наблюдениям в обнажениях (обн. 5), общее северо-восточное простирание деформаций часто нарушено мелкими складками с разнонаправлено погружающимися шарнирами. Основная фаза этой складчатости относится к концу рифея–началу венда [15].

Рельеф основания платформы здесь, как и на всем Южном Тимане, в большей степени сформировался предположительно в ранней юре. В это время в результате разрядки напряжений с северо-востока происходили взбросово-надвиговые дислокации, обусловившие выдвигание крупных блоков («чешуй») [69, 113]. По мнению авторов настоящей записки, именно таким блоком, надвинутым по Вадьявожскому надвигу на Вычегодский прогиб, представлен фундамент Тимана в пределах листа. Наибольшему тангенциальному перемещению подвергнута крайняя юго-западная его часть, в результате чего, ограниченный разломами небольшой блок складчатого основания выведен на дневную поверхность.

Рельеф фундамента, там, где он перекрыт чехлом, по-видимому, имеет весьма сложное строение. В целом же, исходя из косвенных геологических данных, предполагается, что поверхность его довольно резко повышается к юго-западу, в сторону Вычегодского прогиба, с

глубин порядка 1 200–1 300 м, вплоть до выхода на поверхность. Достоверно установлено, что фундамент разбит нарушением северо-западного простирания на два блока, восточный из которых приподнят относительно примыкающей к нему части западного блока примерно на 400 м.

СТРОЕНИЕ ПЛАТФОРМЕННОГО ЧЕХЛА

Платформенный чехол сложен залегающими на фундаменте с резким угловым несогласием осадочными образованиями. В его структуре выделяются две надпорядковые единицы: Тиман, границы которого в плане близки к границам выступа фундамента, и Мезенская синеклиза, площадь которой по отношению к площади прогиба поверхности фундамента резко увеличена за счет поглощения Камского свода.

МЕЗЕНСКАЯ СИНЕКЛИЗА

Нижний – авлакогенный, структурный ярус чехла Мезенской синеклизы представлен отложениями известняково-песчаных формаций среднего–верхнего рифея, которые, сглаживая рельеф основания, выполняют **Вычегодский прогиб** [15]. Выше на рифее, а на юге территории, возможно, непосредственно на фундаменте залегают верхневендские песчано-глинистые и верхнедевонско–пермские песчано-глинисто-карбонатные, карбонатно-эвапоритовые и континентальные песчано-глинистые формации среднего структурного яруса.

Практически завершившееся в венде нивелирование рельефа фундамента и начавшиеся в мезозое медленные разнонаправленные эпейрогенические движения привели к обращению до-рифейского структурного плана территории. Если нижние горизонты венда еще имеют тенденцию погружения к северо-востоку, то уже по его кровле и по палеозою на большей части площади наблюдается обратная картина и находят отражение современные структуры чехла.

В среднем ярусе выделяются две структуры первого порядка: **Камская моноклираль** и **Кельтменско-Удорская зона дислокаций**. Последняя на территории листа представлена структурой второго порядка – *Кельтменским валом* [69] (некоторыми исследователями [53] вал относится к Камской моноклинали).

Слагающие **Камскую моноклираль** отложения практически не дислоцированы и по горизонтам палеозоя полого (не более 1–3°) погружаются на юго-запад. Сочленение моноклинали с Кельтменским валом постепенное, граница между ними проведена по выходам кровли жежимской свиты верхней перми.

Кельтменский вал по отношению к поверхности фундамента располагается над Вычегодским прогибом. Он занимает центральную часть листа и в виде полосы шириной 30–40 км протягивается в северо-западном направлении. В целом спокойное субгоризонтальное залегание пород среднего яруса в осевой части вала сменяется на пологонаклонное в его бортах. В районе р. Дозмера вал осложнен *Елмачпарминской брахиантиклиналью*, в ядре которой на поверхность выведены породы иренской свиты нижней перми. Эта структура третьего порядка в плане представляет собой эллипс размером 8×12 км, крылья ее наклонены под углами не более 2–3°. Брахиантиклиналь по кровле кунгура имеет амплитуду около 200 м и в толще палеозоя Мезенской синеклизы занимает наиболее высокое гипсометрическое положение.

ТИМАНСКОЕ СКЛАДЧАТО-ГЛЫБОВОЕ СООРУЖЕНИЕ

К нижнему структурному ярусу чехла Тимана относятся прибрежно- и мелководно-морские песчано-глинисто-карбонатные, карбонатно-эвапоритовые и континентальные песчано-глинистые формации верхнего девона–перми. В этом ярусе выделяется структура второго порядка – *Ксенофонтовский вал*, являющийся частью **Джежим-Ксенофонтовского мегавала**, и соподчиненная ему структура третьего порядка – *Вадьявожская антиклиналь*. Эти структуры формировались одновременно с формированием рельефа фундамента и, в основном, отражают характер последнего. Вместе с блоками фундамента они по Вадьявожскому надвигу надвинуты на северо-восточный борт Кельтменского вала.

Вадьявожская антиклиналь представляет собой довольно сложно построенную диапироподобную складку с ядром протыкания. Образование ее связано с интенсивным тангенциальным перемещением небольшого блока фундамента по серии надвигов и сопутствующих им сколов. В результате, в ядре структуры на дневную поверхность выведен ограниченный дугообразными разрывами выступ рифейских пород, имеющий в плане размеры 8×4 км. Породы палеозоя, об-

лекая этот выступ, образуют вытянутую в северо-западном направлении асимметричную антиклиналь со срезанным южным крылом. Высота антиклинали по подошве палеозоя достигает 1 200 м. Выходящие на поверхность в северо-восточном крыле образования девона и карбона, судя по замерам наклона слоистости в керне скважин, вблизи ядра наклонены под углами 45–50°, при удалении от него на 3–4 км углы падения не превышают 15–20°, еще дальше от ядра залегание их быстро выполаживается до 2–5°. Фрагмент южного крыла складки сохранился в узком тектоническом клине между двумя надвигами, где падение пород достигает 60°.

Верхний – кайнозойский структурный ярус развит повсеместно, залегает на более древних ярусах с несогласием и по своему строению и составу слагающих его образований одинаков для всей территории. Характеристика его приведена при описании неоген–четвертичных отложений.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

Важное значение в формировании современной тектонической структуры территории имеют разрывные нарушения. Разломы прорывают протерозойские и палеозойские отложения и перекрыты мощным кайнозойским покровом. Последнее обстоятельство существенно затрудняет их картирование по материалам дистанционных съемок.

Выходящие на поверхность разломы, являясь контролирующими для Тиманских структур, сопровождали взбросово-надвиговые дислокации в ранней юре и, скорее всего, масштабные подвижки по ним носили разовый характер.

Наиболее важным является **Вадьявожский надвиг**, который представляет собой часть региональной зоны дислокаций, разграничивающей Тиман и Мезенскую синеклизу. Этот разрыв прослеживается на северо-запад далеко за пределы листа [93] и, очевидно, сочленяется с Джемским надвигом [113]. На площади листа Р-40-XXVI он протягивается от устья р. Сев. Пильва до верховьев р. Сысью. О положении северо-западной части надвига можно судить по геофизическим данным: на карте графиков остаточных аномалий магнитного поля здесь фиксируется узкая полоса положительных аномалий [115]. Этой полосе соответствуют недостаточно отчетливые горизонтальные градиенты гравитационного и магнитного полей. На других участках положение нарушения определено косвенными геологическими наблюдениями. Прямых подтверждений надвиговой природы этого разрыва на площади не получено, однако, однозначные свидетельства именно такого его характера имеются на территории смежного листа [93] и Джемпарминской площади [113], где по данным сейсморазведки в приповерхностной части сместитель нарушения падает весьма круто и выполаживается с глубиной. Кроме того, о «бескорневом» характере выступа фундамента может свидетельствовать расположенный здесь локальный гравитационный минимум. Максимальную вертикальную амплитуду (по подошве девона – более 1 500 м) надвиг имеет в районе выхода рифейских толщ. При удалении от этого выхода она довольно быстро уменьшается и в верховьях р. Юж. Пильва не превышает 100–150 м. О горизонтальной амплитуде судить трудно, хотя в целом для региона (и, в частности, для Джемпармы) перемещение блоков Тимана по граничным надвигам оценивается в 15–20 км [69].

Ограничивающие выступ фундамента в ядре Вадьявожской антиклинали надвиг и сброс, очевидно, сопряжены с Вадьявожским надвигом и также наклонены на северо-восток. Соотношение этих трех нарушений, судя по положению их выходов и взаимоотношению прилегающих к ним пород, достаточно сложное и свидетельствует о такой же сложной кинематике движения фронтальной части блоков фундамента.

К Вадьявожскому надвигу на востоке площади примыкает **Белоборский разлом**. Морфология его не изучена, но, исходя из концепции блоково-чешуйчатого строения Тимана, можно предположить, что он в приповерхностной части имеет взбросовую природу и круто падает на северо-восток. В отличие от вышеописанных нарушений, взброс на всем своем протяжении довольно прямолинеен и прослежен на 22 км в пределах площади и на 75 км севернее [93]. Максимальная его амплитуда (около 500 м) наблюдается в верховьях р. Сев. Пильва, где картируется контакт тыбьюской и устькуломской свит.

Расположенный на юго-западе площади **Устькельтменский** (по Л. Н. Белякову [5]) **региональный глубинный разлом** сопоставим по своим масштабам с Вадьявожским надвигом. Выделен он, как указывалось выше, по резкому градиенту магнитного поля и гравитационной ступени. Существование этого нарушения несомненно, однако, ширина аномальных зон, по нашему мнению, не позволяет достоверно определить его положение. Разлом в верхней части чехла не отражается и, вероятно, полностью затухает в нижних горизонтах венда [53].

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Источники сведений о событиях допалеозойской истории непосредственно на рассматриваемой территории крайне малочисленны. Поэтому, этот отрезок времени охарактеризован на основании материалов исследователей смежных территорий и региона в целом [14, 15, 113 и др.].

В течение архея и раннего протерозоя на всей территории существовал геосинклинальный режим, который к концу позднего карелия завершился образованием единой для региона карельской складчатости.

В среднем рифее произошло заложение Тиманской геосинклинальной системы, вследствие чего обширная область завершённой складчатости оказалась раздробленной и определилось положение северо-восточной границы Восточно-Европейской платформы [15]. В результате интенсивного опускания геосинклинали в краевой части платформы стал формироваться Вычегодский перикратонный прогиб, отделенный от выступавшего Камского свода глубинным разломом дорифейского заложения. В это время в прогибе и геосинклинали имело место компенсированное прогибание и сносимый в обилии с суши песчано-глинистый материал накапливался в спокойных прибрежных условиях.

В начале позднего рифея после непродолжительного поднятия геосинклинали перешла в инверсионную стадию, сопровождавшуюся вялыми, по-видимому, блоковыми движениями с образованием пологой складчатости. С последовавшей затем региональной трансгрессией связано накопление на большей части территории мощных толщ аркозовых и олигомиктовых песчаников, а затем флишоидных отложений, которые выполняли глубокие депрессии и покрывали нижнюю часть выступа кристаллического фундамента. Низкая зрелость образований нижеджежимской подсветы предполагает спокойный мелководный режим их накопления и незначительную удаленность области сноса. Судя по составу этих пород, основными источниками обломочного материала являлись разнородные кварциты, кварцевые гнейсы, гранитоиды и пегматоиды, слагавшие расположенный к югу от листа Р-40-XXVI и существовавший как суша Коми-Пермяцкий свод. Наиболее высокостарые и сортированные породы средней и верхней подсветы накапливались уже при гораздо более удаленной береговой линии. В это же время, открытое мелководье периодически сменялось лагунами, в которых формировались доломитовые и гематитсодержащие породы.

К концу рифея Тиманская геосинклинали входит в орогенную стадию, которая на рубеже рифея–венда завершилась образованием складок сундучного типа, иногда осложненных изометричной складчатостью. После этого территория вновь возникшей Тимано-Печорской платформы стала воздыматься и превратилась в область сноса, которая просуществовала до начала позднего девона.

Перестройка структурного плана в конце рифея коснулась и территории Восточно-Европейской платформы. Если в начале венда (волынское время) этот регион являлся приподнятой сушей, то уже в валдайское время начинается его опускание, которое продолжалось вплоть до конца венда. Вендские осадки нивелируют существовавшую до этого тектоническую раздробленность, трансгрессивно перекрывая породы рифея и кристаллического фундамента. При этом осадконакопление происходило в условиях дифференцированного прогибания, когда на Сысольском и Камском сводах накапливались отложения меньшей мощности, чем в Вычегодском прогибе [14].

Новый цикл седиментогенеза начинается с начала позднедевонской эпохи. В результате обширной трансгрессии западноуральское море охватывает всю территорию и, во франском веке, формируются сначала отложения прибрежно-морских песчаниковых, а затем – мелководно-морских глинисто-известняковых фаций. Максимум трансгрессии падает на семилукское время, о чем свидетельствует накопление на северо-западе площади в условиях некомпенсированного прогиба маломощных близких к доманикоидным депрессионных отложений.

С началом фаменского века связано сокращение девонского бассейна и его регрессия. Накопление осадков продолжалось только в пределах прогиба, сохранившегося за пределами территории вблизи ее восточной границы.

Морской режим возобновляется в визейском веке, когда в прибрежных водах накапливаются отложения преимущественно терригенных фаций, а также продукты перемива кор выветривания. Дальнейшая трансгрессия в серпуховской век приводит к образованию мелководного с обширными засоленными лагунами бассейна, в которых откладывается мощная толща доломитов.

После кратковременного перерыва в конце раннекаменноугольной эпохи начинается длительная трансгрессия среднекаменноугольного моря, обусловленная равномерным эпейрогеническим опусканием всей площади. Существование мелководного благоприятного для жизнедеятельности бассейна отмечено формированием органогенных известняков.

В артинском веке более интенсивными становятся нисходящие движения в восточной части площади, что в дальнейшем (вплоть до кирдовского времени) явилось причиной накопления осадков гораздо большей мощности, чем на западе.

В конце артинского века намечается регрессия моря на запад и на востоке площади приближение береговой линии отмечено обеднением фауны и поступлением значительного количества терригенного материала. Сокращение мелководного бассейна усиливается в кунгурском веке. Если в филипповское время на западе площади еще существует морское мелководье, то восточнее связь с открытым морем периодически нарушается и бассейн превращается в систему лагунных водоемов, в которых накапливаются гипсы, ангидриты и доломиты. В иренское время лагунный режим в условиях аридного климата существовал уже на всей территории.

В течение всего уфимского века структурно-фациальные условия на всей территории листа были примерно одинаковы. В начале века произошло опускание площади, сопровождаемое трансгрессией моря. В то же время, интенсивное воздымание Урала обусловило привнос в образовавшийся мелководный бассейн большой массы терригенного материала и пресных вод. В пресноводных водоемах вплоть до середины шешминского времени накапливается толща сероцветных глин, песчаников и известняков, не содержащих следов крупных перерывов. Появление красных и бурых прослоев, количество которых возрастает вверх по разрезу, связано с периодическим попаданием осадков в зону окисления или с выветриванием их на поверхности. К концу шешминского времени на территории устанавливается континентальный режим, и в условиях аридного климата формируется комплекс красноцветных и пестроокрашенных песчано-глинистых отложений (устькуломская свита).

Восстановить дальнейшую геологическую историю рассматриваемой площади вплоть до среднего плиоцена крайне затруднительно, ввиду отсутствия здесь отложений этого возрастного диапазона. Предполагается только, что одновременно с завершением на границе триаса и юры орогенной стадии развития Уральской системы происходило геодинамически связанное с ним воздымание Тимана [15]. Поднятие произошло в результате выдвигания по надвигам и взбросам крупных тектонических блоков (чешуй) и обусловило формирование современного структурного плана региона [69].

Поскольку мезозойские образования на территории не обнаружены, а ближайшие их выходы под четвертичным покровом известны на расстоянии более 100 км, представляется, что в домиоценовое время часть Южного Тимана, в т. ч. и территория листа были областью денудации.

Реконструкция начальных этапов истории развития района в кайнозойское время трудна и неоднозначна. Обнаружение оползневого блока позднеюрских алевроитов с фауной пелеципод и белемнитов в разрезе немской толщи (скв. 17; инт. 30,8–32,1 м), подобного описанному в скважинах и обнажениях Печоро-Камского водораздела [9, 10, 50, 65, 80], позволяет предполагать, что в домиоценовое и миоценовое время, когда на территории развивалась глубоковрезанная гидросеть [13, 47], существовали останцовоподобные возвышенности, увенчанные остатками мезозойских (преимущественно юрских) образований. Аллювий этого времени в районе не известен, однако обнаружение его возможно. На приподнятых участках формировались элювиально-делювиальные образования и коры выветривания [93].

В период плиоценовых трансгрессий, при наступании береговых линий ингрессионных бассейнов в сторону водоразделов, за счет размыва рифейских и палеозойских отложений, остатков мезозойских образований, элювиоделювия и кор выветривания, формировались мологская и немская толщи. В них обнаружены оползневые блоки юрских алевроитовых глин, переотложенные обломки юрских пелеципод, белемнитов, глауконитсодержащих песчаников, пиритизированная древесина, угольная крошка. Оползшие блоки мезозойских и пермских пород часты в разрезах плиоценовых образований, выполняющих палеодолины прарек Камского и Печорского бассейнов [10, 13, 50, 80]. На ингрессионном этапе акчагыльской (колвинской, молог-

ской) трансгрессии седиментация происходила, судя по наличию растительных остатков, вианита, сидерита и сульфидов, в озерно-аллювиальных условиях. В базальных горизонтах кайнозойских образований вокруг Вадьявожской антиклинали обнаружены потоки рассеяния крупнокристаллических монацита и гематита, не прослеживаемые на расстояние более 3 км от коренного источника. Климат был теплым – обнаружены СПС лесостепного и таежного типов с примесью широколиственных деревьев (скв. 20 и др. [19, 93]). Дальнейшее развитие трансгрессии, коррелируемой с падимейской (бореальной) на севере, привело к затоплению территории до современных абсолютных отметок, превышающих 250 м. В водоеме, эпизодически связанном с Полярным и Каспийским палеобассейнами [7, 30, 47, 58, 64], формировались сероцветные диамиктоны, образованные за счет поступления материала с воздымающихся блоков Урала и Тимана. На первых этапах климат был теплым, о чем говорят лесостепные СПС со значительным количеством экзотов (скв. 6, 14). В дальнейшем происходило похолодание. Климат был сравним с современным на Кольском побережье и холоднее. Речные и припайные льды поставляли в палеобассейн из Предуралья хорошо окатанные валуны, гравий и гальку. Бассейн был сильно опресненным, т. к. обнаружены лишь бедные комплексы фораминифер. В периоды максимума трансгрессии в наиболее глубокие участки палеобассейна поступали воды с нормальной соленостью, о чем свидетельствует обнаружение морских моллюсков и остракод в скв. 14 и 20 [37, 114] на северо-западе листа Р-40-XX.

В кратковременные периоды локального обмеления бассейна, вызванные положительными движениями, формировались невыдержанные песчаные, супесчаные, перемежающиеся с глинисто-алевритовыми, горизонты.

На рубеже плиоцена–неоплейстоцена отмечены положительные движения земной коры в области сочленения Тимана и Урала, вызвавшие регрессию палеоводоема и размыв немских суглинков на приподнятых участках, с образованием абразионных поверхностей выравнивания с современными отметками 180–200 м. Появились острова, вокруг них отлагались диамиктоны, грубообломочный материал в которых, в значительной степени, представлен местными палеозойскими, а вокруг Вадьявожской антиклинали – рифейскими породами. Дальнейшая регрессия привела к размыву значительного объема немской толщи в пределах наиболее приподнятых участков Немской возвышенности. Ледниково-морские и озерные условия существовали в течение позднего плиоцена–раннего эоплейстоцена. В конце раннего эоплейстоцена, при регрессии вадьявожского озера-моря, и в период позднеэоплейстоценовой абразионно-эрозионной деятельности, широко проявились процессы комплексной денудации, в ходе которых первичный аккумулятивный рельеф был значительно изменен. В неоплейстоценовое–голоценовое время главенствовали эрозионные процессы, сопровождаемые выветриванием и делювиальной переработкой склонов.

Колебательные движения в эоплейстоцене, совпавшие с началом оледенения на Урале [38], вызвали опускание значительных участков территории Предуральского краевого прогиба. В Прикаспийской области накапливались морские апшеронские отложения, в Прикамье – синхронные с ними озерные образования [47]. На севере (в пределах нынешней Большеземельской тундры) формировалась ледово-морская роговская толща. В области Камско-Вычегодско-Печорского водораздела существовали мелководные пресные бассейны, где накапливались озерные фации вадьявожской толщи. Обломочный материал поставлялся полноводными реками, питавшимися за счет таяния горных Уральских ледников. Крупные эрратические валуны ордовикских песчаников, наблюдаемые на северо-восточных склонах Немской возвышенности (поверхность выравнивания с абс. отм. 180–200 м), принесены от устьев уральских рек весенними льдинами, которые задерживались на отмелях палеодельт, где отлагали транспортируемые обломки. На юго-западных склонах Немской возвышенности эрратические валуны неизвестны. В пределах палеоподнятий вадьявожская толща формировалась и за счет размыва подстилающих образований, причем абразия в сочетании с карстовыми процессами привели к тому, что на поверхность выведены палеозойские и рифейские образования (Вадьявожская антиклиналь и восточная часть Немской возвышенности).

Начало регрессии вадьявожского озерного бассейна совпало с максимумом оледенения Урала, вызвавшим уменьшение водообильности уральских рек. Регрессирующий бассейн оставил абразионные уступы и плащ песчаных образований на отметках 160–200 м.

Для заключительного этапа эоплейстоценового времени характерно потепление. Таяние Уральских ледников интенсифицировало эрозионную деятельность. Происходило врезание молодых и откапывание погребенных речных долин. Молодые долины, заложенные в пределах мощной песчаной толщи, не углублялись в подстилающие образования, а расширились, приобретая корытообразную форму, т. к. вынос материала компенсировался оползанием его со склонов.

К началу неоплейстоцена (мылвинское время) Уральские ледники растаяли, реки стали маловодными, а в палеодепрессиях существовали полупроточные озера, в которых формировались озерно-аллювиальные осадки. Климат был теплым и влажным, о чем свидетельствуют СПС таежного типа и погребенные прослойки торфа. Образования мылвинской толщи заполнили палеодепрессии до современных абсолютных отметок 125–140 м и сформировали террасовидную поверхность, отчетливо дешифрируемую на АФС и КС и прослеживаемую в северо-западном и южном направлениях далеко за пределы границ листа. Представляется, что дальнейшая эрозионная деятельность была спокойной из-за маловодности рек, обусловленной среднеплейстоценовыми похолоданиями. На водоразделах господствовали процессы денудации, перигляциальный климат способствовал развитию элювиально-делювиальных и делювиальных образований. Мылвинская террасовидная поверхность подверглась значительной эрозии лишь в позднеплейстоценовое время. Выше тылового шва этой поверхности, близ устьев впадавших в нее рек, обнаружены палеолитические стоянки и местонахождения костей крупных млекопитающих, характеризующие позднеплейстоценовое потепление [54, 55].

Обилие атмосферных осадков, вызванное потеплением, вместе с колебательными движениями земной коры, интенсифицировали эрозионную деятельность и привели к образованию аккумулятивных поверхностей третьей, второй, первой надпойменных террас и поймы.

Судя по ортогональному рисунку гидросети, относительные новейшие движения в районе проявлены слабо. Вертикальные амплитуды движения блоков невелики и, по-видимому, не превышали первых десятков метров. Наиболее значимым проявлением неотектонических движений является размыв вадьявожской толщи в пределах приподнятых блоков на севере и востоке территории листа, а также коленообразные изгибы фрагментов долин рр. Ын, Сев. и Юж. Пильва, верховьев р. Лопья.

Прямолинейные и дугообразные линеаменты, выраженные в рисунке гидросети, и показанные на геоморфологической схеме, наиболее отчетливы в северо-западной части территории близ зоны сочленения Тимана с Мезенской синеклизой. Ориентировка погребенной долины Пра-Ына вдоль линии, соединяющей выступ рифейского фундамента и Елмачпарминскую брахиантиклиналь, свидетельствует о наличии дислокаций, ориентированных как вдоль, так и поперек Тимана. Представляется, что они наследуют активизированную неотектоникой, региональную мегатрециноватость коллизионного этапа тектонического развития территории мезозойского времени.



ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа Р-40-XXVI расположена на восточной окраине Русской равнины в пределах северо-западной части широкоизвестного Камско-Вычегодско-Печорского водораздела. Северная половина листа охватывает южную часть Немской возвышенности, а южная – включает Кельтменскую низину (палеодолину), пересекающую в северо-западном направлении водораздел Вычегды и Камы. По этой древней долине Палеокама впадала в Палеовычегду [47]. Низина наследуется верховьями современных долин рр. Сев. и Юж. Кельтма и их притоков. На территории выделены два типа рельефа. Первый – аккумулятивно-денудационный, разделен на ледниково-морскую холмисто-увалистую равнину раннеэоплейстоценового возраста, и озерную холмистую равнину позднеэоплейстоценового возраста. Второй – аккумулятивный, разделен на озерно-аллювиальную плоскую равнину позднеэоплейстоценового возраста, озерно-аллювиальную террасовидную поверхность раннеэоплейстоценового возраста, поверхность террасового комплекса позднеэоплейстоценового-голоценового возраста, и биогенную плоскую равнину позднеэоплейстоценового–голоценового возраста (с плоским и пологонаклонным грядово-мочажинным рельефом торфяников).

Мелкие формы рельефа (абразионные и эрозионные уступы, зоны развития карстовых процессов, конусы выноса) показаны на геоморфологической схеме соответствующими, в т. ч. внемасштабными, знаками.

АККУМУЛЯТИВНО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ РЕЛЬЕФ

Сюда включены поверхности, созданные в пределах древних аккумулятивных равнин в результате длительного существования денудационных условий, приведших к размыву значительной части отложений предшествующего аккумулятивного цикла и выведению на дневную поверхность более древних образований.

Ледниково-морская холмисто-увалистая равнина раннеэоплейстоценового возраста, моделированная абразией в эоплейстоценовое время, денудацией и эрозией в неоплейстоценовое–голоценовое время, распространена в северной, центральной и восточной части листа. Абсолютные отметки рельефа варьируют в пределах 140–269 м. По направлению к северной рамке листа абсолютные отметки и степень расчлененности рельефа снижаются, склоны выполаживаются, рельеф приобретает вид пологоволнистой поверхности выравнивания с отметками 180–210 м.

Рельефообразующими являются образования немской и, возможно, части вадьявожской толщ, остатки которой могут быть обнаружены при детальном изучении. Водоразделы и пологие склоны объединены в холмисто-увалистую эродированную равнину. Увалы, с пологими (до 10°) склонами и плоскими вершинами, образованы при эрозии водоразделов. Они протягиваются на 0,5–4 км, ширина их варьирует от 0,2 до 0,6 км, относительная высота изменяется от 5 до 20 м. Преобладающая ориентировка северо-западная, северная, реже – западная и северо-восточная. Холмы по характеристикам склонов и относительным высотам схожи с увалами, но очертания их, в плане, изометричны, размеры меняются от 0,4 до 1,8 км. Поверхность расчленена лоткообразными и V-образными долинами водотоков первого и второго порядков, балками, ложбинами стока сезонных вод, разделенными, в свою очередь, пологими локальными гребневидными водоразделами. От более низких поверхностей описываемая равнина отделена уступами крутизной 7–10°, либо пологосглаженными склонами крутизной 4–7°. В северо-восточной и юго-восточной частях листа дешифрируются абразионные уступы, отделяющие немские суглинки от вадьявожских песков. В северо-восточной части листа (левобережье р. Сев. Пильва), в связи с неглубоким залеганием карбонатных пород, отмечены суффозионно-карстовые воронки, в т. ч. и поглощающие русловой сток водотоков. Например, русловые воды

р. Сев. Пильва в среднем течении уходят в понор карстовой депрессии диаметром 30 м, глубиной 2,5–3,0 м, с крутыми (до 20°) склонами и обнажениями нижнепермских карбонатов, а на дневную поверхность выходят через 100 м с перепадом высот в 1,5 м. Судя по наличию в 100–метровом промежутке геоморфологически выраженной долины, в отдельные периоды (половодье, засорение понора и др.), часть руслового потока течет и по дневной поверхности.

В пределах равнины развиты преимущественно смешанные леса с мощным кустарничковым подлеском и ельниками в понижениях.

Озерная холмистая равнина позднеэоплейстоценового возраста, моделированная денудационно-эрозионными процессами в неоплейстоценово–голоценовое время, широко распространена на описываемой территории. Развита в северной, северо-восточной, северо-западной, центральной, юго-западной и юго-восточной частях листа. Абсолютные отметки поверхности варьируют в пределах 140–237 м. Рельефообразующие образования представлены мелкозернистыми песками, реже – суглинками, с незначительной примесью гальки и гравия.

Элементы рельефа образуют холмистую эродированную равнину. Холмы и грядоподобные возвышенности с пологими, часто вогнутыми склонами образованы эрозионной деятельностью водотоков первого и второго порядка. Часты глубокие овраги, балки, лога и ложбины стока сезонных вод. Лога в приустьевой части крутосклонные, с V-образным сечением, в приводораздельных частях имеют узкие, плоские, заболоченные днища и выположенные склоны. Долины крупных водотоков имеют лоткообразный, а мелких – V-образный поперечный профиль. От низких аккумулятивных поверхностей равнина отделена пологосглаженными склонами высотой 3–4 м или уступами крутизной до 7–10°. На правом берегу Пильвы дешифрируются фрагменты абразионных уступов крутизной до 15° образованных, по-видимому, при деградации вадьявожского озера-моря.

В пределах описываемой поверхности на водоразделе Пильвы и Юж. Кельтмы, близ южной границы листа и, в особенности, на правом берегу Пильвы близ пос. Ужгинская, дешифрируются классические полигональные грунты с ориентировкой трещин вдоль и поперек эрозионного склона долины. Время образования мерзлотных полигонов связывается с эоплейстоценовым (раннечумлякским) [38] или более поздними похолоданиями Урала.

АККУМУЛЯТИВНЫЙ РЕЛЬЕФ

ФЛЮВИАЛЬНЫЙ РЕЛЬЕФ

Озерно-аллювиальная плоская равнина позднеэоплейстоценового возраста, моделированная суффозионными процессами в неоплейстоценово–голоценовое время, развита фрагментарно, слагая широкие террасовидные поверхности, наследуемые неоплейстоценовой гидросетью. Абсолютные отметки поверхности – 145–170 м. Рельефообразующие образования – пески и гравийно-галечные отложения лимноаллювия вадьявожской толщи.

Рельеф представлен плоской заболоченной равниной, слаборасчлененной долинами водотоков низких порядков. Характерно наличие суффозионных западин и просадок глубиной до 1,5 м, диаметром от первых метров до сотен метров, иногда заболоченных, широко развитых вдоль долины р. Ын, в низовьях р. Вадьявож и, в особенности, на поверхности погребенной долины Пра-Ына, наследуемой р. Дозмера. Здесь отмечены следы золотой деятельности в виде крутонаклонной (20–30°) слоистости в хорошо сортированных перевеянных песках. Из-за хорошей сортировки песчинок размерами 0,1–0,25 мм, редко – до 0,5 мм, слоистость выражена в виде различных оттенков бурого цвета и прослеживается фрагментарно в виде изометричных пятен размерами до 0,8 м, границы которых постепенно теряются в однородной песчаной толще.

Озерно-аллювиальная террасовидная поверхность раннеэоплейстоценового возраста прослежена вдоль доплиоценовых долин, наследуемых современными долинами рр. Юж. и Сев. Кельтма, Лопья, Иктым, Пильва. Отчетливо выражена в Кельтменской погребенной долине в виде аккумулятивной поверхности выравнивания длиной 60 м и шириной до 16 км. Меньшие фрагменты поверхности отчетливо дешифрируются на аэрофотоснимках в виде плоских площадок, отделенных от водораздельных поверхностей тыловым швом, который плавными заливами внедрен в склоны, сложенные образованиями вадьявожской толщи. От комплекса позднеэоплейстоценовых террас поверхность отделена отчетливым эрозионным уступом. Рельефообразующими являются отложения раннеэоплейстоценовой мыльвинской толщи. Поверхность террасы обводнена и заболочена. Абсолютные отметки террасовидной поверхности варьируют в диапазоне 125–140 м.

Поверхность террасового комплекса позднеэоплейстоценово–голоценового возраста, ко-

торый представлен тремя надпойменными террасами и поймой, особенно хорошо дешифрирующимися на крупномасштабных АФС в долине р. Пильва. Здесь четко просматриваются горизонтальные площадки третьей, второй и первой террасы, с четкими бровками и тыловыми швами. Эрозионные уступы, образованные современными руслами, обычно крутые, вертикальные – близ бровки и выполаживающиеся к урезу воды за счет оползней и оплывин. Уступы высоких террас выположены денудационными процессами, задернованы, покрыты лесом или кустарниками.

Третья надпойменная терраса картируется в долинах рр. Юж. Кельтма, Лопья, Пильва. Она сложена аллювиальными отложениями сулинского и лайского горизонтов верхнего неоплейстоцена. Площадка террасы, в виде плоской равнины, полого наклонена в сторону русла и расчленена логами и ложбинами стока сезонных вод. Ширина террасы в долине р. Юж. Кельтма достигает 2,6 км. Относительная высота террасы – 8–10 м, поверхность обводнена и заболочена.

Вторая надпойменная терраса, имеющая относительную высоту 5–8 м, дешифрируется в долинах рр. Юж. Кельтма и Пильва в виде изометричных сегментов. Рельефообразующие отложения представлены аллювиальными образованиями бызовского горизонта верхнего неоплейстоцена. Плоская площадка террасы слабо наклонена в сторону русла и зачастую заболочена. На стереомодели поверхности второй террасы дешифрируются фрагменты веероподобных следов блуждания русел и прирусловых валов, поросших хвойным лесом. Ширина террасы меняется от 2,8 км (р. Юж. Кельтма) до 1 км (р. Пильва).

Первая надпойменная терраса, относительной высотой 3–5 м, прослеживается узкими сегментами в долинах крупных водотоков. Рельефообразующие отложения представлены аллювием полярного горизонта верхнего неоплейстоцена. Поверхность террасы осложнена обилием следов блуждания русел, прирусловыми валами, отшнурованными и открытыми старицами.

Пойма хорошо выражена на всех реках и ручьях, на ее поверхности отчетливо выражены формы микрорельефа: прирусловые валы, пойменные гривы, межгривневые ложбины, старицы, пляжи, перекаты. Относительные превышения над меженным уровнем – 1–3 м.

БИОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ

Плоский и пологонаклонный (грядово-мочажинный) рельеф торфяников поздннеоплейстоценового–голоценового возраста развит на поверхности низинных, переходных и верховых болот. Он выражен в виде субгоризонтальной сверхплоской равнины и приурочен, преимущественно, к Кельтменской низине. Рельефообразующими являются биогенные осадки палюстрия поздннеоплейстоценового–голоценового возраста. Специфические формы микрорельефа – топи, низкие гряды, межгрядовые мочажины, кочки с относительной высотой до 1 м.

ФОРМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА

Абразионные уступы, наиболее отчетливые в северо-восточном углу и юго-восточной четверти листа, дешифрируются в виде прерывистых фрагментов и являются наиболее древними элементами рельефа. Подошва уступов фиксирует положение береговых линий деградирующих эоплейстоценовых водоемов. Углы наклона поверхности уступов меняются от 10 до 15°, абсолютные отметки подошвы близки к 160–170 м. Уступы сильно выположены денудационными процессами, бровка их почти не выражена, поэтому относительные высоты древних клифов не установлены.

Эрозионные уступы – наиболее крутосклонные участки берегов рек или выположенные борта древних эрозионных долин. Морфологически представляют собой пологонаклонные площадки, разделяющие образования разновозрастных долинных комплексов. Углы склона – 20–45°, относительные превышения – 3–15 м. Бровки и тыловые швы отчетливы у мелких водотоков, эродировавших Немскую возвышенность, но менее отчетливы у рек, эродировавших Кельтменскую низину. Развиты вдоль долин водотоков на всей территории листа.

Погребенные долины – элементы древней речной сети, дешифрирующиеся на аэрофотоснимках и выявляемые при анализе рисунка современной гидросети. Крупнейшая из них – Кельтменская палеодолина, наследуемая рр. Сев. и Юж. Кельтма, Джурич, является брошенной долиной Пра-Камы, впадавшей в Пра-Вычегду [47]. На геоморфологической схеме границы Кельтменской палеодолины не показаны, поскольку точное их положение в пределах Кельтменской низины может быть установлено лишь в ходе специализированных геофизических и буровых работ. Меньшие по размерам долины установлены в районе верховьев рр. Зап. и

Вост. Иктым, Силогор. Прямолинейный отрезок долины р. Ын, близ устья р. Станаель, прослеживается в юго-западном направлении к верховьям Дозмеры. По-видимому, верховья Пра-Ына впадали в Пра-Каму, но были перехвачены р. Ын, впадающей в р. Нем на территории листа Р-40-XX. Современной долине р. Ын, выше устья р. Станаель, присущи признаки старости – она широкая, с врезанными меандрами и широкими террасами, а ниже устья – она лишь зрелая – узкая, с крутыми бортами, редуцированными террасами и перекатами. Признаки дряхлости долины р. Иктым близ устья, по сравнению со зрелой долиной низовьев р. Лопья, где имеются даже выходы коренных пород, свидетельствуют о том, что Пра-Лопья между урочищами Талое и Иванчин резко поворачивала на восток и, по долине, наследуемой рр. Зап. и Вост. Иктым, Силогор, впадала в Пильву. По мере воздымания зоны сочленения Южного Тимана и Полюдова Кряжа, она сначала была перехвачена долиной нынешней р. Иктым, а затем и низовьями современной р. Лопья. Пространственная приуроченность погребенных долин и перехватов к Камской моноклинали и Кельтменскому валу, ориентировка погребенной Кельтменской долины параллельно Тиману, говорят о структурно-тектоническом контроле их развития.

Конусы выноса, сложенные овражным пролювием, частично описаны в разделе «Стратиграфия», размеры их в плане зависят от протяженности питающего водотока и меняются от первых десятков метров до 3 км в длину и от первых десятков метров до 3 км в ширину. Наиболее широкие конусы выноса образуются при слиянии серии мелких близкорасположенных конусов. Размеры конусов могут быть несколько преувеличены при дешифрировании, поскольку в их периферической части существуют условия, благоприятные для формирования бугристых торфяников, поросших лесом и создающих положительные формы рельефа, сливающиеся с рельефом собственно аллювиально-пролювиальных образований.

Карстовые воронки распространены в северо-восточной четверти листа. Здесь выделена лишь одна морфологическая разновидность – блюдцеобразные неглубокие (до 1,5 м), но обширные понижения. Форма круглая, реже – овальная. Размер их от первых до нескольких десятков метров, борта пологие, обычно задернованные. Днища плоские. Выходы коренных пород в бортах таких воронок редки.

Полигональные почвы (древние мерзлотные полигоны) выделены по дешифрированию в юго-западной четверти листа и приурочены к песчаным отложениям вадьявожской толщи. Они имеют правильную ортогональную ориентировку межблочных понижений с расстоянием между ними от десятков до сотен метров. Межблочные понижения обнаруживаются лишь после вырубки леса в результате повышенной увлажненности и приуроченности к ним более густой и сочной растительности, выраженной на АФС темно-серым фототонном. Пространства между понижениями дешифрируются в виде светло-серых округло-квадратных пятен. Характерна ориентировка одного из направлений межблочных понижений согласно, а другого – перпендикулярно ориентировке близрасположенных эрозионных уступов или склонов.

Прямолинейные и дугообразные линеаменты, выраженные в рисунке гидросети и показанные на геоморфологической схеме, наиболее отчетливы в северо-западной части территории вблизи зоны сочленения Тимана с Мезенской синеклизой. Ориентировка погребенной долины Пра-Ына вдоль линии, соединяющей выступ рифейского фундамента и Елмачпарминскую брахиантиклиналь, свидетельствует о наличии дислокаций, ориентированных как вдоль, так и поперек Тимана. Представляется, что они наследуют активизированную неотектоникой, региональную мегатрещиноватость коллизионного этапа тектонического развития территории мезозойского времени.

ЭЛЕМЕНТЫ НОВЕЙШЕЙ ТЕКТониКИ

Для неотектонического анализа использована схема И. Н. Рыжова [53], дополненная и уточненная по материалам геологических исследований [93, 98]. Районирование проведено с ранжированием элементов новейшей тектоники по иерархической схеме: зона неотектонических поднятий–группа неотектонических поднятий–локальное неотектоническое поднятие. Их взаимное расположение показано на геоморфологической схеме. Количественные характеристики относительных движений не приведены из-за отсутствия данных.

Судя по ортогональному рисунку гидросети, относительные новейшие движения в районе проявлены слабо. Вертикальные амплитуды движения блоков не велики и, по-видимому, не превышали первых десятков метров. Наиболее значимым проявлением неотектонических движений является размыв вадьявожской толщи в пределах приподнятых блоков на севере и востоке территории листа, а также коленообразные изгибы фрагментов долин рр. Ын, Сев. и Юж. Пильва, верховьев р. Лопья.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

История развития рельефа восстановима, в общих чертах, с палеогенового времени. Установленные в пределах Вадьявожской антиклинали [93] каолиновые коры выветривания, свидетельствуют о том, что процессы пенеппенизации территории были завершены к концу палеогена. В домиоценовое время территория испытала относительное поднятие, сопровождавшееся глубоким (до 80–100 м) эрозионным расчленением территории. Выработанные долины имели каньонообразный характер и были приурочены к тектоническим и литологическим неоднородностям в образованиях палеозоя, имеющим северо-западные (Тиманские) и субмеридиональные (Уральские) простирания. В этих долинах накапливались мощные толщи полигенных отложений, которые неоднократно частично эродировались и вновь откладывались в течение последующих этапов неотектонической активизации в плиоцене и неоплейстоцене. На водоразделах преобладали денудационные процессы.

В эоплейстоценовое время сформирован пологоволнистый аккумулятивно-денудационный рельеф ледниково-морской и озерной равнин. К этому же времени приурочено образование абразионных уступов. В мыльинское время домиоценовые долины были заполнены осадками до абсолютных отметок 130–140 м с образованием обширной террасовидной поверхности. Позднее, в поздненеоплейстоценовое время была сформирована лестница аккумулятивных террас и эрозионные уступы. Начиная со средненеоплейстоценового времени и поныне, происходит образование элювиально-делювиального покрова на пологих склонах и водоразделах и делювиальных отложений на крутых склонах. В пределах верховых болот на водоразделах и переходных и низинных болот на поверхностях надпойменных террас, начиная с поздненеоплейстоценового времени, развиваются биогенные равнины. Синхронно с ними формируются конусы выноса.



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В настоящее время на территории листа Р-40-XXVI известно два крупных месторождения торфа, три малых месторождения известняка, пять малых месторождений песков строительных, а также проявления нефти, серы, золота, керамических глин, находки алмазов. Из существующих месторождений практический интерес, в первую очередь для местных нужд, могут представлять месторождения строительного камня (известняки для производства щебня) и песков.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

НЕФТЬ

Буровыми скважинами в среднем течении р. Сев. Кельтма вскрыты нефтеносные пласты песчаников синдорской и кирдовской свит верхней перми, приуроченные к крыльям Елмачпарминской брахиантиклинали. Признаки нефтеносности выражены резким запахом нефти, незначительными выделениями жидкой нефти и окрашиванием пород в коричневые и черные цвета.

Наибольший интерес представляет вскрытый в скв. 13 (*проявление* П-1-1), в интервале глубин 115–117 м, пласт песчаников синдорской свиты мощностью около 2 м. Эти породы, обладающая повышенной (до 36 %) пористостью, характеризуются объемным содержанием нефтяных битумов 6–16 % и весовым их количеством 2,8–7,3 %. В песчаниках наблюдается жидкая (в виде загустевших тонких натеков) и густая тяжелая (удельный вес – 0,98) сернисто-парафинистая нефть.

На юго-востоке площади листа, в скв. 15 и 16, в доломитах филипповской свиты отмечаются гидронистые выпоты, капли и выделения газированной легкой разности углеводородов [98].

ТВЕРДЫЕ ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ТОРФ

Кадастром торфяных месторождений Республики Коми [27] на территории листа учтены два крупных месторождения и одно проявление торфа.

Месторождение Джурич-Нюр (П-1-2), расположенное в бассейне рр. Юж. и Сев. Кельтма, разведано в 1951 г. Тип залежи – переходный и низинный, средняя степень разложения – 32 %, зольность – от 2,2 до 18,6 %. Месторождение имеет площадь 30 609 га при средней мощности торфяного пласта 2,7 м, разведанные запасы по категории С₂ – 826 443 тыс. м³.

Месторождение Кунтегское (IV-2-2) расположено в нижнем течении р. Юж. Кельтма и предварительно оценено в 1951 г. Тип залежи – переходный и низинный. Степень разложения составляет 29 %, зольность – 5,2 %. Площадь месторождения – 10 000 га, средняя мощность пласта – 2,4 м. Запасы торфа по категории С₂ составляют 240 000 тыс. м³.

Оба месторождения в настоящее время имеют статус биосферного заказника (Постановление Совета Министров Коми АССР № 484 от 30.02.1978 г.).

Проявление торфа IV-2-1 расположено в приустьевой части р. Лопья. Тип залежи – переходный и низинный. Проявление имеет площадь 400 га при средней мощности продуктивного пласта 1,4 м. Прогнозные ресурсы проявления по категории Р₃ составляют 5 600 м³.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЗОЛОТО

На водоразделе рек Сысью и Вадьявож (*пункт минерализации I-2-3*), в керне скважины, пробуренной ООО «Юком», спектрозолотометрическим анализом определено золото (0,26–0,7 г/т) [94]. Вмещающая порода представлена продуктами переотложения кор выветривания по аркозовым песчаникам джежимской свиты и сложена коричневыми, желтыми и черными глинами, включающими многочисленные кварцевые прожилки и дресву глинистых сланцев. Мощность золотоносного пласта, залегающего на глубине 15 м, составляет 2,0 м. Вмещающие этот пласт породы практически ничем от него не отличаются, но содержание золота в них на два порядка ниже. Продукты переотложения кор выветривания выполняют небольшую, но достаточно глубоко (около 30 м) врезанную палеодепрессию в поле развития среднеджежимской подсвиты.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ХИМИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ

СЕРА

Дозмерское проявление серы (I-1-1) выявлено в 1945 г. при поисковых работах на нефть [103]. В тот же период было пробурено 15 разведочных скважин [105], 9 из которых в основании синдорской свиты вскрыли перекристаллизованные мраморовидные известняки с самородной серой. Эти известняки залегают на глубине около 100 м, образуя на пологом крыле Елмач-парминской брахиантиклинали локальный прогиб с амплитудой 7–8 м.

Сера представлена крупно- или мелкокристаллическими разностями зеленовато-желтого цвета и выполняет каверны и трещинки или образует тонкую вкрапленность в известняках. Вполне отчетливо проявляется вторичный (эпигенетический) характер серной минерализации с метасоматическим замещением серой зерен и включений гипса. В парагенезисе с ней встречаются целестин и пирит.

Содержание полезного компонента в залежи зависит от амплитуды прогиба и колеблется от 1–2 до 55 %, составляя в среднем 20,6 %. Мощность продуктивного пласта меняется в пределах 0,10–1,35 м, при среднем значении – 0,8 м.

Образование серы Н. Н. Ростовцев [105] связывает с зараженностью синдорского бассейна сероводородом, Н. П. Юшкин [62] – с постседиментационными геохимическими процессами.

Запасы Дозмерского проявления серы подсчитаны по категории С₂ методом изогипс равного содержания и составляют 13 160 тонн.

КЕРАМИЧЕСКОЕ И ОГНЕУПОРНОЕ СЫРЬЕ

ГЛИНЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ

Проявление керамических глин (I-2-4) [93] связано с верхней зоной остаточной коры выветривания, развитой по аркозовым песчаникам нижней подсвиты джежимской свиты. В пределах площади распространения коры наиболее перспективной является центральная ее часть, где в трех скважинах вскрыты глины светло-желтые и светло-серые до белых, пластичной консистенции, содержащие небольшое (до 10 %) количество песчаных фракций. В них отмечаются немногочисленные прослои с частыми включениями обломков песчаников и прослои сильно измененных сланцев. Глины слагают линзообразную залежь мощностью от 14 до 21 м и более, неправильной формы, занимающую площадь не менее 0,3 км². Вскрышные породы представлены кайнозойскими песками и суглинками средней мощностью около 8–12 м.

Лабораторные испытания сырья на качество готовых изделий не проводились, однако установлено [93], что по своим механическим параметрам и химическому составу глины пригодны для производства строительной и грубой керамики. Кроме того, наиболее светлые их разности, содержащие более 20–25 % каолинита, могут быть отнесены к первичным щелочным каолинам и после обогащения служить сырьем для производства изделий тонкой керамики.

Прогнозные ресурсы проявления можно достаточно надежно оценить по категории Р₂ в количестве 8 000 тыс. т.

ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

АЛМАЗЫ

Проявление алмазов (I-2-2) выявлено в процессе поисков алмазоносных россыпей [94]. В одной из проб объемом 52 м³ обнаружен кристалл размером 2,55×2,30 мм и весом 22 мг. Он представляет собой искаженный додекаэдр, полупрозрачный с мягким буроватым оттенком. Поверхность кристалла покрыта многочисленными трещинками, которые развиты параллельно направлениям спайности алмаза и несколько более крупными по размеру выбоинами, заполненными глинистым материалом светло-бурого цвета. Внутри кристалла наблюдается единичное включение графита черного цвета хлопьевидной формы. Местами на гранях видна едва заметная сноповидная штриховка.

Второй кристалл весом 15 мг и размером 2,6×2,35 мм обнаружен в пробе объемом 36 м³. Бесцветный, полупрозрачный кристалл имеет вид уплощенного додекаэдра. Алмаз слабоокатан, очертания граней и ребер его сохранены, а на поверхности граней наблюдается черепитчатая скульптура. На одной из граней фиксируется небольшое расплывчатое пятно пигментации светло-зеленого цвета. Кроме того, на поверхности кристалла видна серповидная бороздка, внутри которой обнаружены налеты буровато-желтого цвета и осколок бесцветного кварца. Внутри кристалла заметны мелкие включения графита черного цвета.

Вмещают кристаллы, предположительно, элювиально-делювиальные образования по сланцево-песчаниковому отложению среднекембрийской подсвиты (по Ф. А. Кулбаковой [94] – структурная кора выветривания, выполняющая палеодепрессию), площадь развития которых достоверно не установлена. Эти отложения мощностью до 6–8 м представлены обломками кварцевых песчаников и глинистых сланцев, включенных в буровато-коричневые, кирпично-красные глины. В составе их тяжелой фракции преобладают ильменит (4–31 %), группа граната (15–26 %), гидроокислы железа (10–37 %), циркон (13–23 %), гематит (8–12 %) и ставролит (5–7 %), в единичных знаках отмечаются пироп, хромдиопсид, анатаз, монацит, уваровит. На всю вскрытую мощность породы сечет сеть субвертикальных линзовидных трещин шириной от первых мм до 20 см, выполненных серым с голубоватым оттенком тонкозернистым песком и алевритом, тяжелая фракция которых представлена, в основном, эпидотом (24–47 %), ильменитом (11–21 %), гидроокислами железа (9–18 %) и группой граната (12–16 %).

Возможными источниками алмазов могут являться вторичные коллекторы верхнего рифея, представленные песчаниками и конглобрекциями. В то же время Ф. А. Кулбакова [94] и А. Б. Макеев [36] не исключают существования здесь объектов флюидизатно-эксплозивного типа.

В районе находок этих кристаллов в современной аллювии притоков р. Вадьявож по результатам шлихового опробования установлены единичные знаки минералов-спутников алмазов: пиропов, хромдиопсидов, монацита, муассонита и перовскита [93].

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

ИЗВЕСТНЯК

На территории листа известны три месторождения карбонатных пород, которые разведаны в 1991 г. [82], но запасы их нигде не утвердились.

Все месторождения расположены вблизи друг от друга и локализованы в районе развития выходов верхнекаменноугольно–нижнепермских отложений. Полезная толща представлена достаточно однообразными по разрезу массивными и прочными известняками, участками содержащими пустоты выщелачивания и линзы кремня. Известняки залегают под углами 15–25°; выходы их в пределах месторождений образуют куэстоподобные выступы, протягивающиеся параллельно простиранию пород. Повсеместно полезная толща перекрыта песчано-суглинистыми образованиями кайнозоя, мощность которых существенно меняется по площади.

Физико-механические параметры известняков следующие: плотность – 2,55 г/см³; марка щебня по дробимости – «600–800»; истираемость – И-I; морозоустойчивость щебня – Мрз-25. Сырье по всем параметрам пригодно для производства щебня и облицовочной плитки. Данные по месторождениям приведены в таблице 2.

Полезная толща всех месторождений не обводнена, горнотехнические условия благоприятны для открытой отработки.

Характеристика месторождений известняка

Месторождение и его индекс на карте	Мощность полезной толщи, м	Мощность вскрыши, м	Площадь, га	Запасы и их категория, тыс. м ³	Примечание
Западное (I-2-1)	Более 19	0,6–10,0	16	C ₁ – 2 041	Частично отработано. На 01.09.2001 г. законсервировано
Центральное (I-3-1)	Более 16	0,8–10,0	11,2	C ₂ – 1 100	На 01.09.2001 г. законсервировано
Восточное (I-3-2)	Более 25	0,8–10,0	18,4	C ₂ – 1 570	На 01.09.2001 г. законсервировано

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

ПЕСОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ

На площади известно 5 месторождений строительного песка, пригодного для автодорожного строительства. Все они приурочены к озерным образованиям вадьявожской толщи эоплейстоценового возраста.

Наиболее крупное из них – *месторождение Верховое (I-3-5)* разведано в 1991 г. [91]. Полезная толща представлена мелкими песками с модулем крупности 1,0–1,5. Коэффициент фильтрации изменяется от 0,36 до 3,77 м/сут, содержание глинистых частиц составляет 3,4 %. Вскрыша практически отсутствует. Средняя мощность полезной толщи 2,2 м, запасы по категории C₁ – 392,5 тыс. м³. Месторождение не эксплуатируется.

Сведения о других месторождениях песков приведены в таблице 3.

Характеристика месторождений строительных песков

Месторождение и его индекс на карте	Средняя мощность, м		Запасы и их категория, тыс. м ³	Характеристика сырья
	вскрыши	полезной толщи		
Береговое (I-2-5)	0,1	2,10	C ₁ – 346,9	Пески мелкие и очень мелкие. Модуль крупности – 1,1–1,3; коэффициент фильтрации – 2,36–2,74 м/сут. Содержание глинистых частиц – 1,0 %. Пригодны для автодорожного строительства и устройства дорожных одежд
Подсочное (I-2-6)	0,1	1,95	C ₁ – 170	Пески мелкие. Модуль крупности – 1,0–1,3; коэффициент фильтрации – 2,92 м/сут. Пригодны для автодорожного строительства
Придорожное (I-3-3)	0,1	2,7	C ₁ – 371,5	Пески мелкие и очень мелкие. Модуль крупности – 1,1; коэффициент фильтрации – 1,68 м/сут. Пригодны для возведения земляного полотна автодорог
Ягодное (I-3-4)	0,2	1,85	C ₁ – 263,4	Пески мелкие и очень мелкие. Модуль крупности – 1,1; коэффициент фильтрации – 1,68 м/сут. Пригодны для возведения земляного полотна автодорог

Месторождения Подсочное и Придорожное частично отработаны; остальные три – Верховое, Береговое, Ягодное – не разрабатывались. На геологической карте неоген–четвертичных образований все они показаны законсервированными.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Характер минерализации территории определяется принадлежностью ее к платформенной области. Перспективы площади связаны в первую очередь с комплексом отложений осадочного чехла, а также возможным проявлением нефтеносности пород.

Нефть и газ. Изучение перспектив территории на нефтегазоносность было сосредоточено в пределах Елмачпарминской брахиантиклинали. Установлено, что выявленные здесь в верхней части структуры проявления нефти не имеют какого-либо практического значения и обусловлено это, вероятно, эрозией нефтеносных пластов. В то же время, определен явно нефтяной характер и некоторая вторичная измененность встреченных битумов, что может указывать на наличие вблизи промышленных залежей [103]. Учитывая то, что нефтеносные песчаники, обладающие изменчивой пористостью и проницаемостью, нефтенасыщены в разобщенных линзах, эти залежи могут быть обнаружены в пластах, расположенных в пределах брахиантиклинали, но на достаточном удалении от зоны выветривания.

Н. Н. Ростовцев [103] считает, что пермская нефть образовалась во вмещающих пластах и залегает *in situ*, и совершенно исключает ее вертикальную миграцию снизу. Однако, обобщающими работами последних лет доказывается высокая перспективность и более глубоких горизонтов [112]. В пределах выделяемых на площади Западно-Тиманской и Вычегодской областей Мезенской нефтегазоносной провинции перспективность древних пород, в первую очередь, обусловлена выполнением основных условий нефтеобразования: наличие достаточного количества биоса, благоприятных условий генерации углеводородов, наличие проницаемых толщ-коллекторов, непроницаемых пород-покрышек и ловушек. Нефтематеринскими породами могут являться верхнерифейские водорослевые доломиты, которые, очевидно, имеют широкое развитие в регионе. Высокоемкими коллекторами считаются кавернозные карбонаты палеозоя, экранирующими толщами – глины нижнего карбона и верхней перми. К возможным ловушкам следует в первую очередь отнести все ту же Елмачпарминскую брахиантиклинал. На западном продолжении этой структуры в настоящее время ОАО «Ухтанефть» бурится параметрическая скважина «1-Кельтма».

Кроме этого, проведенными в последние годы сейсморазведочными работами в пределах Вадьявожской структуры установлена необычная локальная зона потери корреляции. Судя по сейсмозаписи, эта зона отображает тело столбообразной формы, которое приурочено к толщам фундамента и облекается сверху отражающими горизонтами чехла, образующими подобие кепрока. Авторы [67] связывают эту зону со скоплением выжатой по разрывам соли и предполагают возможность нефтенакопления в подсолевых отложениях.

Торф. Установлено, что помимо учтенных Кадастром [27] крупных месторождений, в юго-восточной части листа существует ряд небольших изолированных площадей развития торфяных образований, перспективных на выявление малых месторождений с ресурсами 1 200–16 000 тыс. м³. Это в большинстве своем открытые болота низинного и переходного типов площадью 80–800 га (р. Юж. Кельтма) с мощностью торфов не менее 1,5–2 м. На этих площадях, показанных на схеме прогноза полезных ископаемых, связанных с неоген–четвертичными образованиями, проектируются поисково-оценочные работы на глубину 2–3 м. Общие прогнозные ресурсы по категории Р₃ составят 48 450 тыс. м³.

Золото. Наиболее перспективными на нахождение золота могут считаться площади развития рифейских образований, среди которых велика вероятность обнаружения депрессий, выполненных продуктами переотложения кор выветривания. Вероятный источник металла – аркозовые песчаники и гравелиты, образованные за счет размыва гранитов и гнейсов Коми-Пермяцкого свода [93]. Не следует исключать и возможность нахождения промышленного россыпного золота, приуроченного к аллювиальным отложениям крупных водотоков, где обнаружено знаковое золото.

Сера. Наличие проявления серы свидетельствует о существовании в районе Елмачпарминской брахиантиклинали специфических условий накопления осадков или вторичных их изменений, которые вряд ли имели локальный характер. Поэтому, можно предположить, что вероятность обнаружения здесь новых участков с минерализацией серы в отложениях основания синдорской свиты достаточно велика. Ширина выделяемой перспективной площади по аналогии с Дозмерским проявлением принимается равной 500 м, мощность вероятного продуктивного пласта – 0,4 м, а среднее содержание полезного компонента – 20 %. Прогнозные ресурсы категории P_3 , даже в случае если продуктивные пласты занимают 30 % этой площади, составляют 450 тыс. т. Для оценки перспектив рекомендуется постановка поискового бурения с глубиной скважин 70–110 м.

Глины керамические. Перспективной на обнаружение залежей керамического сырья является вся площадь развития верхней зоны остаточной коры выветривания по субстрату аркозовых песчаников рифея (I-2). Судя по всему, распространение слагающих эту зону пород и их мощность имеют невыдержанный характер. Тем не менее, учитывая очень слабую изученность этой площади, предполагается возможность обнаружения еще 1–2 продуктивных залежей аналогичных залежи, выявленной в расположенном здесь проявлении. На основании проводимой с проявлением аналогии считается, что при площади предполагаемых перспективных участков равной 0,6 км² и мощности полезной толщи 10 м, прогнозные ресурсы площади по категории P_3 составят не менее 15 000 тыс. т. Рекомендуется бурение поисковых скважин глубиной 30–40 м.

Алмазы. Перспективы алмазности площади, в первую очередь, связываются с находками кристаллов в районе выходов рифея и с присутствием в русловом аллювии водотоков единичных знаков минералов-спутников алмаза. Прогнозируется россыпная алмазность, связанная с переотложенными продуктами разрушения предполагаемых вторичных коллекторов (песчаников и конглобрекций рифея). Россыпи ближнего сноса могут быть приурочены к погребенным эрозионным депрессиям, которые развиты на площадях распространения рифея. Глубина известных в настоящее время депрессий колеблется от 8 до 30 м.

К признакам возможного обнаружения коренных источников алмазов относятся наличие глубинных разломов и узлов их пересечений. Не следует игнорировать и вышеописанную сейсмическую аномалию неясного происхождения. Хотя авторы [67] больше склоняются к солевой ее природе, они не исключают возможности отображения трубчатого интрузивного тела.

Современное состояние изученности территории не позволяет сделать однозначных прогнозных заключений. Для этого в первую очередь необходимо проведение более детальных геофизических исследований, заверочного бурения, горных и опробовательских работ.

Известняк. Установлено, что по своим физико-механическим свойствам как строительные материалы наиболее пригодны известняки и доломиты верхнего карбона и нижней перми. Поэтому, перспективы территории на этот вид сырья связаны в первую очередь с площадями распространения выходов этих отложений.

Границы двух выделенных перспективных площадей проведены с учетом геологических границ и по изобахам вскрыши не более 5–15 м; кроме того, принималось во внимание наличие обводненных участков. В районе Вадьявожской структуры, где уже существуют разведанные месторождения, при размере перспективной площади (I-2) порядка 6 км² и мощности полезной толщи 10 м прогнозные ресурсы P_3 , за вычетом разведанных запасов, составляют не менее 50 млн м³. В районе среднего течения р. Сев. Пильва (I-4), при площади участка 24 км² и мощности известняков 10 м прогнозные ресурсы P_3 составляют 240 млн м³. На прогнозируемых площадях рекомендуется бурение поисковых скважин глубиной 20–30 м.

Обломочные породы. Площади развития необводненных озерных и озерно-аллювиальных образований четвертичного возраста перспективны на выявление месторождений песков строительных и песчано-гравийного материала. Перспективность этих площадей доказывается наличием выявленных в их пределах участков распространения качественного песчано-гравийного сырья [93]. Площади показаны на схеме прогноза полезных ископаемых, связанных с неоген-четвертичными образованиями.

Результаты шлихового опробования. По результатам опробования аллювия рр. Ын, Вадьявож и Сев. Лопья было выявлено знаковое золото. В большинстве проб золото встречено в количестве 1–3 знака, редко – до 10 знаков. Металл имеет желтый, золотисто-желтый и серовато-желтый цвета, иногда содержит точечные включения кварца. Встречается в виде пластинок (64 %), чешуек (19 %), табличек (10 %) и комковатых зерен (7 %). Пластинки удлиненные и лепешковидной формы, имеют среднюю и хорошую окатанность, ровные, реже изрезанные края. Распределение золота по классам крупности: менее 0,1 мм – 13 %, 0,1–0,25 мм – 74 %, 0,25–0,5 мм – 13 %. Золото ассоциирует с цирконом (48–78 %), гранатом (5–54 %), ильменитом (10–35 %), эпидотом (7–26 %), дистеном (5–16 %), рутилом (10–25 %). Редко и в единичных

знаках наблюдались пироп, муассанит, перовскит, оливин. По результатам микрозондового анализа золото содержит примесь серебра от 1,63 до 11,9 %.

В песчано-гравийных отложениях вадьявожской толщи в верховьях р. Вадьявож обнаружено единственное зерно платины размером 0,38–0,44 мм, хорошо окатанное, полуокруглой формы. По результатам микрозондовых исследований состав его следующий: платина (86,6 %), железо (5,3 %), иридий (3,3 %), палладий (1,3 %) [93].

Крупнокристаллический (0,5–5,0 мм) монацит, потоки рассеяния которого выявлены в шлиховых пробах из кайнозойских образований [20, 93], в структурной коре выветривания [94], а мелкие кристаллы обнаружены в конглобрекциях среднеджежимской подсвиты [36, 93], практического интереса не представляет, так как сам по себе монацит (фосфат церия и лантана) не является источником получения редкоземельных элементов, а его присутствие в окварцованных и гематитизированных конглобрекциях лишь указывает на определенную гидротермальную проработку вмещающих рифейских пород.

В шлихе из аллювия короткого оврагоподобного левого притока р. Сев. Лопья, в 2 км выше устья р. Юж. Лопья, наряду с золотом, обнаружены неокатанные агрегаты крупнокристаллических шестоватых кристаллов барита (до 1 см). Морфологический облик кристаллов позволяет предполагать, что они развивались перпендикулярно стенкам трещин отрыва. Ранее в пределах площади крупнокристаллический барит не обнаруживали.



Гидрогеология

Согласно карте гидрогеологического районирования масштаба 1 : 2 500 000 (Н. Г. Оберман, И. Г. Шеслер, 1995), большая часть территории листа Р-40-XXVI относится к **Предтиманскому бассейну блоково-пластовых вод третьего порядка (Б)**, который входит в Восточно-Европейскую систему бассейнов пластовых вод, и лишь незначительная северо-восточная часть площади относится к **Ижма-Тобысскому бассейну блоково-пластовых и пластово-блоковых вод третьего порядка (А)**, входящему в состав Тимано-Печорского сложного бассейна пластовых, блоково-пластовых и жильно-блоковых вод (рис. 6). Каждая из выделенных гидрогеологических структур характеризуется изменчивостью условий циркуляции, скопления и химического состава подземных вод. Места выхода донеогеновых образований (прил. 12) являются коллекторами скоплений трещинно-пластовых вод. Неоген–четвертичные образования (прил. 13) содержат преимущественно пластовые воды. Выделение гидрогеологических подразделений (рис. 7) проведено на основе геологической стратификации, с учетом методических рекомендаций ВСЕГИНГЕО и в соответствии с легендой Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 [101]. Ниже приводится характеристика выделенных гидрогеологических подразделений.

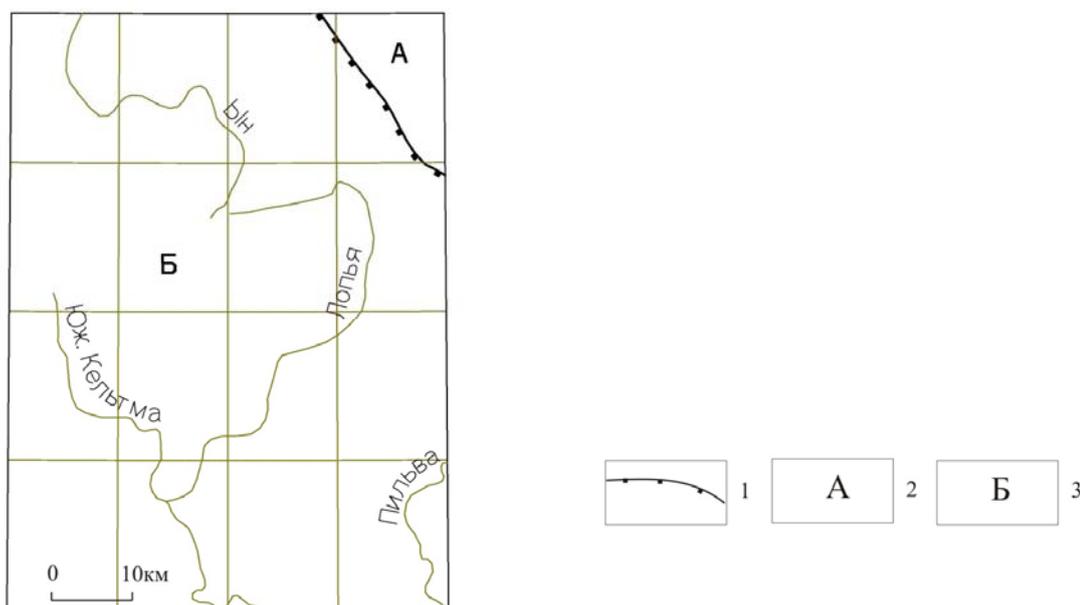


Рис. 6. Схема гидрогеологического районирования.

Границы гидрогеологических таксонов: 1 – границы структур; 2 – Ижма-Тобысский бассейн блоково-пластовых и пластово-блоковых вод Тимано-Печорского сложного бассейна пластовых, блоково-пластовых и жильно-блоковых вод (А); 3 – Предтиманский бассейн блоково-пластовых вод Восточно-Европейской системы бассейнов пластовых вод (Б).

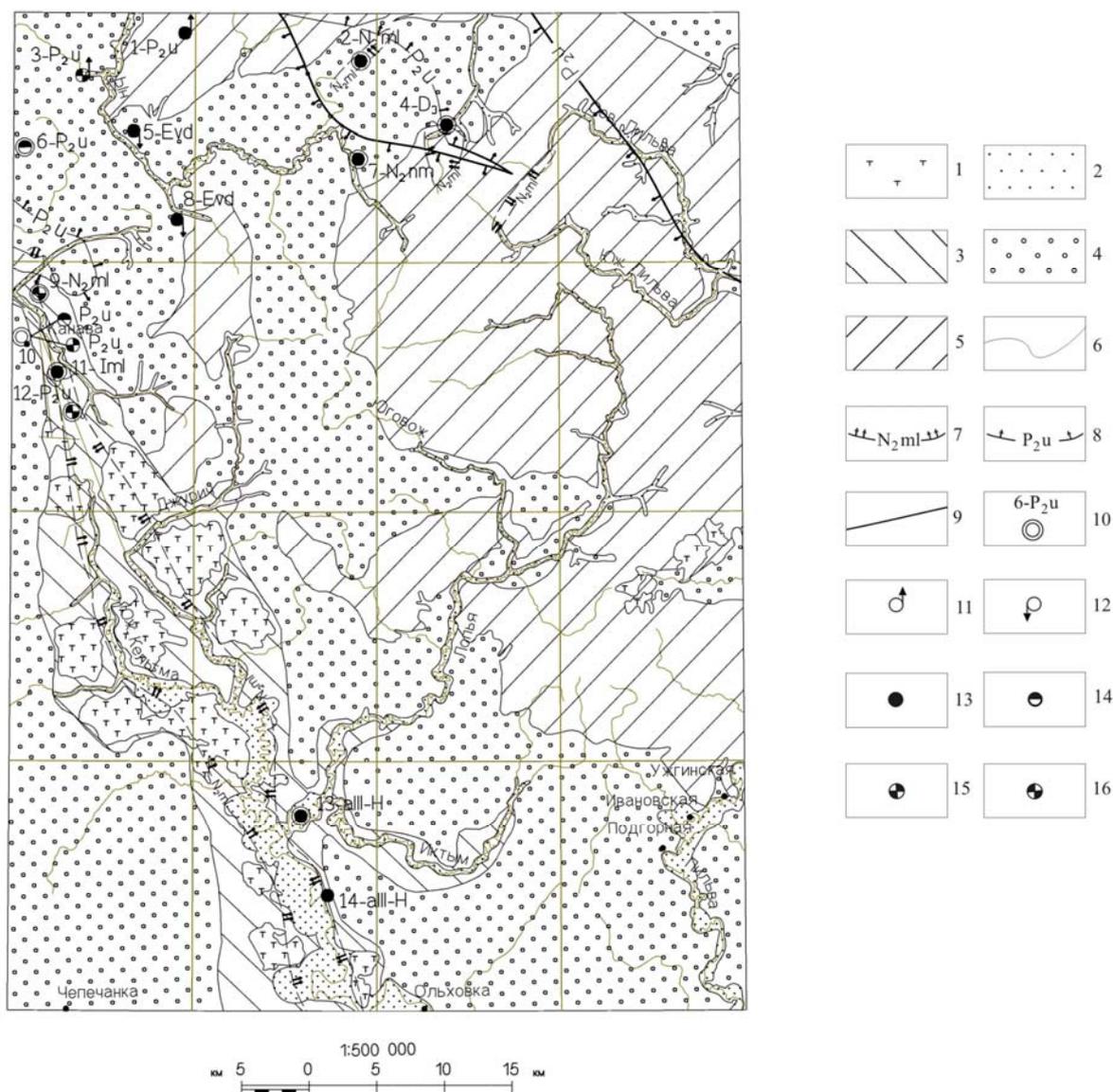


Рис. 7. Схема распространения основных гидрогеологических подразделений.

1–5 – первые от поверхности гидрогеологические подразделения: 1 – слабводоносный верхнеоплейстоценовый–голоценовый горизонт палюстрия (pIII–H). Торф; 2 – водоносный верхнеоплейстоценовый–голоценовый аллювиальный горизонт (all–H). Пески, гравийно-галечники, супеси, глины; 3 – водоносный нижнеоплейстоценовый мылвинский озерно-аллювиальный горизонт (lml). Пески, супеси, алевриты и галечники; 4 – водоносный вадьявожский озерный и озерно-аллювиальный горизонт (Evd). Пески с гравием и галькой, супеси, суглинки; 5 – водоупорный локально-водоносный немский ледниково-морской горизонт (N_2nm). Прослои и линзы песков в толще слабопроницаемых суглинков; 6 – границы их распространения; 7–8 – границы распространения вторых от поверхности гидрогеологических подразделений: 7 – локально-водоносный мологский озерно-аллювиальный и аллювиальный горизонт (N_2ml). Пески с гравием и галькой, алевриты; 8 – слабводоносный уфимский карбонатно-терригенный комплекс (P_2u). Трещиноватые песчаники, известняки, доломиты с прослоями глин, алевролитов, гравелитов; 9 – тектонические нарушения, выходящие на поверхность, гидрогеологически не изученные, но оказывающие влияние на характер распространения и формирования подземных вод; 10 – гидрогеологические скважины: номер по каталогу скважин и источников (прил. 14) и возраст водоносного подразделения. Источники: 11 – восходящие; 12 – нисходящие. Химические типы подземных вод: 13 – гидрокарбонатный; 14 – сульфатный; 15 – хлоридно-сульфатный; 16 – сульфатно-гидрокарбонатный.

Слабводоносный верхнеоплейстоценовый–голоценовый горизонт палюстрия (pIII–H) широко развит на площади листа, приурочен к долинам рр. Сев. и Юж. Кельтма, Лопья, Пильва, к трассе Северного Екатерининского канала и водораздельным участкам, в плане совпадает с контурами болот. Водовмещающие породы – торфа различной степени разложения, подстилаются верхнечетвертично–голоценовыми аллювиальными, либо – мылвинскими отложениями. Мощность торфов изменяется от 0,6–2,0 м (на водораздельных участках) до 7,8 м (в пределах долин рр. Сев. и Юж. Кельтма). Наиболее проницаемыми являются слаборазложившиеся торфа верхней части, нижняя (хорошо разложившаяся) является слабводопроницаемой и способст-

вует аккумуляции воды в верхней части. Воды грунтового типа, уровень зеркала болотных вод не снижается более чем на 0,2–0,6 м даже в засушливые годы, абсолютные отметки уровней – 123,0–170,0 м, направление потока – в сторону понижений в рельефе. Величина водопритока в шурфы составила 0,01–0,06 л/с [84]. Питание вод смешанное: за счет атмосферных осадков, паводковых вод и вод горизонтов, расположенных гипсометрически выше, разгрузка осуществляется мелкими и крупными водотоками, часто берущими свое начало из болот. Воды пресные, ультрапресные с минерализацией 0,04–0,1 г/л; химический состав сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, реакция воды кислая (рН=4,0–6,4), воды очень мягкие до умеренно жестких (общая жесткость – 0,3–3,36 мг-экв/л), нитриты и нитраты отсутствуют, содержание железа общего – 0,3–14,3 мг/л, окисляемость – 57,1 мгО₂/л [84]. Воды болотного слоя для практического использования непригодны, но являются регулятором гидрологического режима территории.

Водоносный верхнеплейстоценовый–голоценовый аллювиальный горизонт (aIII–H) включает в себя обводненную часть отложений комплекса пойменных и надпойменных террас. Грунтовые воды тесно взаимосвязаны между собой – имеют одну уровенную поверхность с уклоном в сторону водотоков, единую область питания и разгрузки. Часто перекрыт болотными образованиями, местами залегает первым от поверхности, подстилается вадьявожскими отложениями, либо водоупорными немскими суглинками или палеозойскими породами. Общая мощность отложений до 57,4 м. Водовмещающими являются пески с прослоями и линзами гравийно-галечников, супесей, глин; эффективная мощность отложений 1,0–16,0 м. Водообильность высока, но резко меняется в зависимости от литологического состава пород, чьи фильтрационные свойства неоднородны как в плане, так и в разрезе. Для песчано-гравийно-галечного слоя с коэффициентом фильтрации 5–22 м/сут, дебитом скважины 0,7–0,9 л/с, при понижении уровня на 1,5–2,0 м, удельный дебит составил 0,5 л/с. Для тонко-мелкозернистых песков с коэффициентом фильтрации 3–5 м/сут, дебитом скважины 0,46 л/с, при понижении уровня на 1,5 м, удельный дебит составил 0,3 л/с (скв. 13*) [80]. Дебит источников – 0,01–0,2 л/с [76]. Воды поровые, безнапорные; глубина появления воды – 0,5–7,0 м, чаще – менее 3,5 м, уровни устанавливаются на глубине 0,35–5,3 м от поверхности земли, абсолютные отметки – 115,0–133,0 м [85], уклон уровенной поверхности в сторону водотоков. Восполняемость запасов вод хорошая, осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузки подземных вод других горизонтов, а также за счет паводковых вод больших и малых рек. Разгрузка происходит в водотоки. Воды горизонта пресные, минерализация – 0,1–0,8 г/л, чаще – 0,2–0,3 г/л; химический состав гидрокарбонатный кальциевый-магниевый или кальциевый, реакция воды слабощелочная (рН=7,6), воды мягкие или умеренно жесткие (общая жесткость – 0,34–3,5 мг-экв/л), нитриты и нитраты отсутствуют, содержание железа общего – 0,3–0,7 мг/л [85]. Пресные воды горизонта удовлетворяют требованиям Сан ПиН 2.1.7.573-96 и после дополнительных исследований могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения мелких населенных пунктов.

Водоносный нижнеплейстоценовый мыльвинский озерно-аллювиальный горизонт (ImI). Образования мыльвинской толщи слагают высокую сильно заболоченную террасу, в которую вложены аллювиальные комплексы Сев. и Юж. Кельтмы, Пильвы, Лопьи. Мощность отложений до 26,65 м. Водовмещающими являются пески, супеси, алевролиты и галечники; эффективная мощность 10,6 м. Воды поровые, безнапорные, в местах наличия верхнего водоупора – воды напорные, величина напора – 13,5 м. Фильтрационные свойства пород неоднородные, коэффициент фильтрации в среднем 7,1 м/сут. Пресные воды зоны свободного водообмена вскрыты скв. 11 [84] в интервале 18,0–28,6 м. Удельные дебиты составили 0,01–0,05 л/с при понижении уровня соответственно на 1,0–3,0 м, глубина установившегося уровня – 4,5 м, абсолютная отметка – 129 м. Воды пресные с минерализацией 0,34 г/л; химический состав гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, воды очень жесткие (общая жесткость – 11,7 мг-экв/л). Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, так же за счет вертикальной фильтрации вод из выше- и нижележащих горизонтов. Разгрузка происходит в водотоки, а также путем перетока в нижележащие гидрогеологические подразделения. Воды горизонта могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения мелких объектов после дополнительных исследований.

Водоносный вадьявожский озерный и озерно-аллювиальный горизонт (Evd) широко развит на площади листа, занимая водораздельные поверхности и склоны. Залегает на водоупорных немских суглинках или рифейско-палеозойских породах. Мощность отложений 2–37 м. Водовме-

* Здесь и далее приведены номера скважин и источников, показанных на схеме распространения основных гидрогеологических подразделений (рис. 7), авторский номер см. каталог скважин и источников (прил. 14).

шающими являются пески с гравием, с подчиненными прослоями и линзами супесей, суглинков. Эффективная мощность изменяется от 0,2 до 6,0 м, реже – до 20 м. Породы хорошо дренируются водотоками, имеют высокую проницаемость и весьма неоднородные фильтрационные свойства, коэффициент фильтрации – 0,2–19,0 м/сут, чаще – 7,0–8,0 м/сут. Выходы подземных вод в виде источников нисходящего типа отмечены в долине р. Ын (ист. 5, 8 и др.), абсолютные отметки выхода – 145,0–186,0 м. Дебиты источников изменяются от 0,05 до 0,5 л/с, температура – 3–6 °С [76]. Воды вскрыты скважинами [93] на глубинах от 3,1 до 12,5 м. Воды поровые, слабонапорные, величина напора над кровлей – 1,3–4,5 м, уровни грунтовых вод устанавливаются на глубине 1,8–8,0 м от поверхности земли, абсолютные отметки – 165,0–194,0 м. Максимальные уровни наблюдаются в весенне–летний период (время таяния снегов и выпадения дождей), минимальные – в конце зимнего периода, в маловодные годы уровни снижаются местами до подошвы слоя. Воды пресные с минерализацией 0,08–0,15 г/л; химический состав гидрокарбонатный кальциевый или магниевый-кальциевый, реакция воды от слабокислой до слабощелочной (рН=6,3–8,0), воды мягкие или умеренно жесткие (общая жесткость – 1,51–5,58 мг-экв/л), нитриты и нитраты отсутствуют и только в единичных случаях достигают 0,4 мг/л, содержание железа общего – до 1,5 мг/л, иона аммония – 0,2 мг/л, окисляемость – 4–8 мгО₂/л. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков на всей площади развития горизонта, величина которой зависит от уклона поверхности. На плоских участках атмосферные осадки идут полностью на питание горизонта, на крутых склонах – на питание водотоков. Разгрузка происходит путем перетока в нижележащие гидрогеологические подразделения. Несмотря на ограниченные запасы, воды горизонта пригодны для хозяйственно-питьевых целей.

Водоупорный локально-водоносный немский ледниково-морской горизонт (N₂nm) широко развит на территории листа, на водораздельных пространствах кровлей служат водоносные вадьявожские отложения, местами, в долинах крупных водотоков – отложения комплекса террас. Залегают на локально-водоносных мологских отложениях, либо на палеозойских породах. Мощность отложения до 60 м. Водовмещающими являются прослои и линзы песков мелкозернистых, часто глинистых, заключенных в толще водоупорных суглинков или глин. Мощность обводненных прослоев составляет 0,3–3,0 м, глубина залегания их различна – от 3,0 до 60,0 м; они невыдержаны по мощности и простираению. Воды напорные, величина напора над кровлей – до 40,0 м и зависит от глубины залегания водоносных прослоев, уровни устанавливаются на глубине 5,5–12,0 м от поверхности земли, абсолютные отметки уровней – 183,5–213,0 м. Водообильность отложений незначительная, коэффициент фильтрации – 0,09–1,0 м/сут. Пресные воды зоны свободного водообмена вскрыты скв. 7 и др. на глубинах 45,5–48,5 м; 12,0 м [93]. Воды пресные с минерализацией 0,1–0,41 г/л; химический состав гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, реакция воды слабощелочная (рН=7,2–8,2), воды мягкие или умеренно жесткие (общая жесткость – 1,9–5,52 мг-экв/л), содержание нитритов – 0,01 мг/л, нитратов – до 2,0 мг/л, железа общего – 0,3–2,3 мг/л, иона аммония – 0,1–1,0 мг/л, окисляемость – 2,6–13,1 мгО₂/л. Питание горизонта затруднено, осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков через ослабленные и запесоченные зоны в суглинках. Разгрузка происходит в долинах водотоков, прорезающих обводненные прослои. Подземные воды горизонта по основным показателям удовлетворяют требованиям Сан ПИН 2.1.7.573-96, могут использоваться для хозяйственно-питьевых целей, но запасы их весьма ограничены.

Локально-водоносный мологский озерно-аллювиальный и аллювиальный горизонт (N₂ml) приурочен, в основном, к врезам древних долин рр. Ын, Сысьвож, Сысью, Сев. и Юж. Кельтма, а также выстилает днища палеодепрессий Кельтменско-Ынского и Лопья-Пильвинского водоразделов. Залегают на палеозойских породах, кровлей служат водоупорные немские суглинки. Мощность отложений от 2 до 28,5 м, залегают на глубинах от 20 до 70 м, эффективная мощность 0,5–8,0 м. Водовмещающими являются пески с гравием и галькой, алевролиты, невыдержанные по мощности и простираению, залегающие на разных глубинах, заключенные в толще глин. Горизонт напорный, величина напора – до 70 м, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 10,0 м от поверхности земли до самоизлива, абсолютные отметки уровней – 134–181 м, снижение отметок происходит в направлении к крупным водотокам. Фильтрационные свойства неоднородные, коэффициент фильтрации – 0,8–8,7 м/сут. Воды вскрыты скв. 2, 9 и др. В скв. 2 на глубине 42,4 м с дебитом 0,3 л/с глубина установившегося уровня – 1,0 м, абсолютная отметка уровня – 181 м [93]. Дебиты скв. 9, вскрывшей воду на глубине 43,0 м, на самоизливе составили 0,17–0,9 л/с при понижении уровня соответственно на 0,75–1,75 м, абсолютная отметка уровня – 134 м [84]. Воды горизонта различны как по химическому составу, так и по минерализации. На участках затрудненного водообмена и подтока слабосоленых вод из нижележащих горизонтов минерализация достигает 2,0 г/л; химический состав

гидрокарбонатно-сульфатный магниевый-кальциевый, реакция воды от слабокислой до слабощелочной ($pH=6,8-7,1$), воды очень жесткие (общая жесткость достигает 28,6 мг-экв/л), нитриты, нитраты и ионы аммония отсутствуют, железа общего – до 0,4 мг/л. На участках с благоприятными условиями водообмена (скв. 2, 9 и др.) воды пресные с минерализацией 0,27–0,35 г/л; химический состав гидрокарбонатный магниевый-кальциевый или сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, воды умеренно жесткие и жесткие (общая жесткость – 4,12–9,10 мг-экв/л), содержание нитритов – 0,01 мг/л, нитратов – до 2,0 мг/л, железа общего – до 0,4 мг/л [76]. Питание горизонта затруднено, осуществляется за счет перетока подземных вод из выше- и нижележащих водоносных подразделений. Пресные подземные воды горизонта по основным показателям удовлетворяют требованиям Сан ПиН 2.1.7.573-96, за исключением жесткости, могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения мелких объектов после дополнительных исследований в количественном и качественном отношении.

Слабоводоносный уфимский карбонатно-терригенный комплекс (P_2U) представлен синдорской, кирдовской, жежимской и устькуломской свитами. Развит почти повсеместно на площади листа. Породы выходят на дневную поверхность в эрозионных врезках р. Ын, в большинстве перекрыты толщей неогеновых и четвертичных отложений разной мощности. Водовмещающими являются трещиноватые песчаники, известняки, доломиты с прослоями глин, алевролитов и линзами гравелитов. Общая мощность комплекса более 342 м. Дебиты источников 1, 3 и др., наблюдаемые в долине р. Ын и ее притоков, изменяются от 0,1 до 15,0–20,0 л/с, температура воды – 3,5 °С, абсолютные отметки выхода – 140,0–160,0 м, источники, в основном, восходящего типа [76]. Водообильность пестрая, воды вскрыты скв. 6, 10, 12 [103] на глубинах от 66 до 140,9 м с дебитами от 0,02 до 0,46 л/с при понижении уровня на 2,0 и 9,0 м. В районе д. Канава эксплуатационной скважиной [39] вскрыты воды в интервале 48–54 м с дебитами 2,5–5,0 л/с при понижении уровня на 4,2–8,0 м, удельные дебиты составили 0,6 л/с. Воды пластово-трещинные, напорные, величина напора над кровлей – от 47 до 118 м, уровни устанавливались на глубинах от 1 до 23 м, абсолютные отметки уровней – 124,0–176,0 м. Воды пресные до слабосоленоватых, минерализация изменяется от 0,13 до 3,04 г/л. Химический состав разнообразен: гидрокарбонатный кальциевый, либо сульфатный натриевый, либо хлоридно-сульфатный кальциевый-натриевый или натриевый, либо сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый или магниевый-кальциевый или натриевый. Образование сульфатных вод связано с выщелачиванием гипсовых пород, отмечается подток вод из нижележащих горизонтов. Реакция воды от кислой до слабощелочной ($pH=6,3-7,5$), воды мягкие до умеренно жестких (общая жесткость – 1,9–8,3 мг-экв/л), нитритов, нитратов не отмечено, содержание железа общего – 0,3 мг/л, иона аммония – 0,1–0,3 мг/л, агрессивной углекислоты – 0,4–0,9 мг/л. Питание подземных вод комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода пород на дневную поверхность, разгрузка происходит в долинах рек в виде источников. Воды зоны свободного водообмена удовлетворяют требованиям Сан ПиН 2.1.7.573-96, используются для хозяйственно-питьевых целей (д. Канава), но с увеличением глубины залегания обводненных прослоев наблюдается увеличение минерализации воды в связи с затрудненными условиями питания и водообмена, а также подтоком соленых вод из нижележащих напорных горизонтов (комплексов).

Водоносный каменноугольный–нижнепермский терригенно-карбонатный комплекс ($C-P_1$). Трещиноватые породы комплекса выходят на дочетвертичную поверхность севернее д. Канава в пределах Кельтменского вала и Вадьявожской антиклинали, на большей части площади кровлей служат породы вышележащего комплекса верхней перми. Общая мощность отложений достигает 1 089 м. Воды комплекса на территории листа гидрогеологически не изучены. Характеристика дана по сопредельному листу Р-40-XXV, по скважине [103], расположенной вблизи западной границы листа. Подземные воды приурочены к трещиноватым и кавернозным породам, представленным доломитами, известняками с прослоями ангидрита, гипса, глины, алевролита, алевропесчаника. Характерно чередование водоносных и водоупорных толщ. Воды трещинно-карстовые, напорные, величина напора отмечена до 556 м над кровлей. Вскрыты три типа вод: пресные, слабосоленоватые и соленые, что соответствует зонам свободного, затрудненного и весьма затрудненного водообмена. Пресные воды вскрыты на глубине 85–89 м с дебитом 1,73 л/с, глубина установившегося уровня – 3,3 м (понизить уровень не удалось), абсолютная отметка уровня – 129,5 м. Минерализация – 0,3 г/л; химический состав хлоридно-гидрокарбонатный натриево-кальциевый. Слабосоленоватые воды вскрыты на глубине 534,2–537,9 м с дебитом 11,5 л/с при понижении +3 м, температура воды – 4 °С. Скважина фонтанировала с выбросом азотного газа, пьезометрический уровень составил +22,0 м, абсолютная отметка уровня – 154,8 м. Минерализация воды изменяется от 2,85 до 5,6 г/л; химический состав сульфатно-хлоридный натриево-кальциевый, реакция воды слабощелочная ($pH=7,2-7,6$), воды

очень жесткие (общая жесткость – до 20,5 мг-экв/л), содержание иона аммония – 0,01–0,03 мг/л, Вг – 7,0 мг/л, I – 5,0 мг/л. Образование сульфатных вод связано с выщелачиванием гипсоносных пород. Соленые воды зоны весьма затрудненного водообмена встречены на глубине 556 м, дебит составил 0,07 л/с, отмечался перелив через устье, абсолютная отметка уровней – 133 м, температура воды – 10 °С. Минерализация – 36,8 г/л; химический состав хлоридный натриевый, реакция воды слабощелочная (рН=7,1), содержание Вг – 39,0 мг/л [103]. Питание подземных вод комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода трещиноватых пород на дневную поверхность, вертикальной фильтрации вод из выше- и нижележащих горизонтов. Разгрузка происходит в долинах рек и ручьев, падение пьезометрических уровней происходит по направлению к крупным водотокам. По основным показателям пресные воды удовлетворяют требованиям Сан ПиН 2.1.7.573-96, могут использоваться для хозяйственно-питьевых целей, но запасы их ограничены, а при превышении допустимого водоотбора может наблюдаться подток соленых вод. После дополнительных исследований бальнеологических свойств соленые и слабосоленые воды комплекса могут использоваться как минеральные столовые и лечебные.

Водоносный верхнедевонский карбонатно-терригенный комплекс (D₃) представлен верхнефранскими отложениями, в кровле залегают породы каменноугольного комплекса, подошвой служат верхнепротерозойские образования, общая мощность комплекса превышает 324 м. Выходы пород на дочетвертичную поверхность отмечены в пределах Вадьявожской антиклинали, в местах выхода перекрыты незначительной по мощности толщей неоген–четвертичных образований, на остальной территории уходят глубоко под вышележащие подразделения. Водовмещающими являются трещиноватые известняки, песчаники с прослоями глин. Воды трещинно-карстовые, высоконапорные. Пресные воды зоны свободного водообмена вскрыты в пределах Вадьявожской антиклинали скв. 4 [93] на глубине 33,0 м с дебитом 0,03 л/с, вода слабо изливается через устье, абсолютная отметка уровней – 180 м. Минерализация – 0,3 г/л; химический состав гидрокарбонатный натриево-кальциевый, реакция воды кислая (рН=6,4), вода умеренно жесткая (общая жесткость – 3,8 мг-экв/л), окисляемость – 8,8 мгО₂/л, нитриты отсутствуют, нитратов – 0,3 мг/л, иона аммония – 0,7 мг/л, железа общего – 3,8 мг/л. Выходы подземных вод в виде источников восходящего и нисходящего типов наблюдаются в долинах рр. Виль, Ышкемес (Р-40-ХІХ) [76]. Дебиты источников изменяются от 0,2 до 2,0 л/с, температура воды – 4–5 °С. Воды пресные с минерализацией 0,22–0,24 г/л; химический состав гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, реакция воды слабощелочная (рН=7,1–7,3), воды мягкие и умеренно жесткие (общая жесткость – 3,95–4,05 мг-экв/л), нитриты, нитраты и ионы аммония не отмечены. О водообильности комплекса можно судить по скважине 861-Севелькуджская, пробуренной на листе Р-40-ХХ, где вскрыты и опробованы воды зоны весьма затрудненного водообмена в нижнефранских отложениях в интервале 1 144–1 150 м. Дебит скважины составил 0,9 л/с при понижении 117,0 м, пьезометрический уровень – 23,0 м ниже поверхности земли, абсолютная отметка уровня – 143,5 м, величина напора – 1 121,0 м. Воды относятся к слабощелочным (рН=7,8) и весьма жестким (общая жесткость – 376,5 мг-экв/л) рассолам с минерализацией 77,2 г/л. Химический состав хлоридный натриевый, содержание Вг – 242,2 мг/л, I – 5,5 мг/л, иона аммония – 30,0 мг/л, отмечена слабая нефтегазоносность. Питание подземных вод комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода пород на дневную поверхность и вертикальной фильтрации из нижележащих высоконапорных подразделений. Пресные подземные воды удовлетворяют требованиям Сан ПиН 2.1.7.573-96 (кроме повышенных содержаний железа), могут использоваться для хозяйственно-питьевых целей, но запасы их ограничены. Воды зоны затрудненного водообмена могут использоваться как минеральные лечебные в бальнеологии после дополнительных исследований, а также для получения Вг и I.

Водоносная зона трещиноватости верхнепротерозойских метаморфических пород (V₂–RF₃) представлена отложениями джежимской свиты верхнего рифея и валдайской серии венда. На территории листа породы залегают под толщей палеозойских образований, лишь на севере, в пределах Вадьявожской антиклинали, выходят на дочетвертичную поверхность. Представлены песчаниками аркозовыми с прослоями граувакковых гравелитов, глинистыми сланцами, кварцито-песчаниками, известняками с прослоями аргиллитов. На площади листа воды зоны трещиноватости не изучены. Характеристика дана по сопредельным листам. Воды трещинные, высоконапорные. Выходы источников отмечены на абсолютных отметках 215–281 м в районе д. Муси-Бед (лист Р-40-ХІХ), дебиты изменяются от 0,002 до 0,5 л/с; минерализация – 0,02–0,41 г/л; химический состав хлоридно-гидрокарбонатный кальциево-магниевый, реакция воды слабокислая (рН=6,0–6,9), воды очень мягкие (общая жесткость – 0,15–1,44 мг-экв/л), нитриты, нитраты, ион аммония отсутствуют, содержание железа – 0,5 мг/л, окисляемость – до 7,0 мгО₂/л

[76]. Питание вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода пород на дневную поверхность, разгрузка происходит в глубоких эрозионных врезках в виде источников. Воды свободного водообмена по основным показателям удовлетворяют требованиям Сан ПиН 2.1.7.573-96, могут использоваться для хозяйственно-питьевых целей, но запасы их ограничены. На площади листа Р-40-ХIV скв. 1-Сев. Мылва в интервале глубины 1 507–1 781 м встречены воды зоны весьма затрудненного водообмена с удельным дебитом 0,8 л/с по классификации относящиеся к рассолам с минерализацией 191,0 г/л и с гелиеносным азотно-метановым газом (метана – 82,8 %, азота – 16 %); химический состав хлоридный натриевый, реакция воды кислая (рН=4,6), воды по содержанию Вг и I близки к промышленным (Вг – 623,0 мг/л, I – 10,8 мг/л) [95].

Из приведенной характеристики водоносных подразделений можно сделать вывод, что наиболее перспективными для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения являются: верхнеэоценовое–голоценовое аллювиальное, мылвинское, вадьявожское и мологское горизонты и верхнепермский комплекс. При дальнейших исследованиях следует обратить внимание на солоноватые и соленые воды девона, карбона и нижней перми. По своим особенностям и содержанию специфических компонентов подземные воды могут использоваться в качестве питьевых минеральных столовых или лечебных в бальнеологии, а также подземные воды рифея и девона могут использоваться для получения брома и йода.



ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Территория листа Р-40-XXVI расположена в северо-восточной части Восточно-Европейской платформы и характеризуется стабильной сейсмической обстановкой.

По балансу суммы осадков и испарений площадь принадлежит к зоне избыточного увлажнения, что определяет развитие процессов заболачивания и наличие развитой гидрографической сети. Основную роль в питании болот и рек играют атмосферные осадки.

В хозяйственной деятельности населения главенствующая роль принадлежит лесоразработкам. Населенные пункты (поселки при леспромхозах) расположены по берегам рр. Лопья, Пильва, Юж. и Сев. Кельтма.

На территории развиты экзогенные процессы, выраженные в карстообразовании, заболачивании, речной эрозии, развитии склоновых процессов и подтоплении пойменных участков паводковыми водами. Картируемые участки болот и заболоченности показаны на схеме эколого-геологических условий. Процессы, имеющие менее значительное развитие, отображены вне масштабными знаками.

Оценка параметров эколого-геологической обстановки проведена по отношению фактической максимальной концентрации элементов к предельно-допустимой концентрации (ПДК) или к относительно допустимой концентрации (ОДК) загрязняющих веществ для горных пород и питьевых вод.

ЛАНДШАФТНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Исходя из климатических и физико-географических условий площадь относится к среднетаежной подзоне бореальной зоны [2], для которой характерно преобладание процессов выщелачивания, благодаря чему здесь развиты бедные гумусом подзолистые почвы, определяющие произрастание хвойных и смешанных лесов.

По структурно-тектоническому строению территория относится к Восточно-Европейской платформе, отдел – платформенный, подотдел – равнина.

С учетом геоморфологических особенностей на площади листа выделены биогенный аккумулятивный, флювиальный аккумулятивный и аккумулятивно-денудационный рода природных ландшафтов, которые по характерным особенностям геологической среды, по литологическому составу рельефообразующих пород и растительности разделены на классы.

Биогенный аккумулятивный ландшафт включает в себя *низинные, переходные и верховые болота* (1)*. Почвы представлены торфом различной степени разложения. Мощность торфов достигает 7,8 м. Растительность представлена разреженными угнетенными сосняками. Ландшафт характеризуется близповерхностным залеганием грунтовых вод (0,0–0,2 м).

Флювиальный аккумулятивный ландшафт включает в себя:

– *поверхность террасового комплекса и поймы водотоков* (2). Отложения представлены аллювиальными образованиями (пески, пески с гравием, гравийно-галечные отложения, реже – суглинки). Почвы дерново-подзолистые, болотно-подзолистые. Растительность представлена смешанным редколесьем. Ландшафт характеризуется незначительной расчлененностью рельефа, близким залеганием грунтовых вод (от 0,2 до 3,0 м). Из экзогенных процессов развиты заболачивание, речная эрозия, обрушение берегов, склоновые процессы, подтопление пойменных участков паводковыми водами;

– *озерно-аллювиальную террасовидную поверхность* (3), сложенную песками, супесями, суглинками. Почвы болотно-подзолистые. Развиты смешанные сосново-березовые, елово-березо-

* Здесь и далее в скобках указаны номера ландшафтов, показанных на схеме эколого-геологических условий.

вые леса. Из экзогенных процессов развито заболачивание;

– *аллювиальную плоскую равнину* (4), сложенную песками с гравием, гравийно-галечными отложениями. Почвы дерново-подзолистые. Развиты смешанные сосново-березовые, сосновые леса. Из экзогенных процессов имеют развитие заболачивание, склоновые процессы.

Аккумулятивно-денудационный ландшафт включает в себя:

– *озерно-аллювиальную холмистую равнину* (5), сложенную песками и суглинками, супесями, гравийно-галечными отложениями. Почвы дерново-подзолистые. Развиты густые смешанные сосново-березовые леса с моховым надпочвенным покровом. Характерны высокая степень расчленения рельефа, широкое развитие склоновых и оврагообразовательных процессов;

– *ледниково-морскую холмисто-увалистую равнину* (6), сложенную суглинками мореноподобными с прослоями песков, глинистых алевролитов. На дерново-подзолистых почвах развиты густые еловые и смешанные леса с надпочвенным моховым покровом. Ландшафт характеризуется высокой степенью расчленения рельефа. Развиты склоновые процессы и карстообразование.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Аккумулятивно-денудационный ландшафт наиболее широко распространен на территории листа, имеет средний геохимический и устойчивый геодинамический потенциал. Развитые здесь неоген–четвертичные образования различного генезиса и литологического состава имеют схожую геохимическую характеристику. Наиболее охарактеризован ландшафт озерно-аллювиальной холмистой равнины, где установлены чрезвычайно опасные концентрации As (3,5 ПДК), Zn (3,6 ПДК), Cr (15 ПДК), выявленные в единичных пробах. Опасную концентрацию создают Cu (6,4 ПДК), Ni (10 ПДК), умеренно опасную – Cd (2 ПДК), Pb (1,5 ПДК), P₂O₅ (1,5 ПДК), V (3,3 ПДК), Mn (3,3 ПДК), Sn (1,1 ПДК), Ga (5,0 ПДК), Zr (1,52 ПДК). Повышенные концентрации элементов часто приурочены к омарганцованному или ожелезненным песчаноглинистым отложениям. Чрезвычайно опасные и опасные содержания As, Zn, Cu, Ni отмечаются, преимущественно, вблизи участков техногенного загрязнения.

Органическое загрязнение данного ландшафта нефтепродуктами выявлено в единственной пробе на территории карьерной дробилки и составляет 7 ПДК, также отмечается повышенное содержание фенолов, превышающее ПДК в 1,5–3,5 раз.

Геохимическая обстановка **флювиального аккумулятивного ландшафта** контролируется количеством атмосферных осадков, поверхностным стоком вод рек, ручьев, болот и циркуляцией напорных горизонтов. В составе ландшафта имеются литолого-фациальные разновидности с резко неоднородной степенью проницаемости и аккумуляции загрязняющих веществ, что соответственно влияет на их геоэкологическую характеристику. В основном это илистые донные образования русел, песчаные и суглинистые отложения. Соответственно геохимическая и геодинамическая устойчивость ландшафта различна. Так, например, ландшафт аллювиальной плоской равнины характеризуется высокой геохимической и средней геодинамической устойчивостью. Ландшафт озерно-аллювиальной террасовидной поверхности имеет низкую геохимическую и среднюю геодинамическую устойчивость, долинный комплекс надпойменных террас и пойм водотоков характеризуется малой геохимической и геодинамической устойчивостью.

На площади листа наиболее изученными были донные отложения. Чрезвычайно опасную и опасную концентрации для донных осадков создают As (10 ПДК), Ag (21,4 ПДК), Bi (10,3 ПДК), умеренно опасную – Zn (1,8 ПДК), Co (1,4 ПДК), Ni (5,0 ПДК), Sb (3,1 ПДК), Cr (5,0 ПДК), V (1,3 ПДК), Mn (10 ПДК), Zr (1,5 ПДК). Чрезвычайно опасные концентрации As отмечены в 16 пробах, Ag – в 8 пробах, опасные – Bi – в 41 пробе.

Повышенные концентрации тяжелых металлов в донных осадках обусловлены природными геолого-гидрогеологическими факторами: в долинах рек и ручьев происходит разгрузка подземных вод большинства гидрогеологических горизонтов, в сторону водотоков направлен плоскостной и концентрированный смыв пород при выпадении атмосферных осадков. Не менее важным для накопления микроэлементов в донных осадках является то, что они представлены тонкими заиленными фракциями, которые селективно сорбируют тяжелые металлы. При изменении геохимической обстановки часть микроэлементов химически выщелачивается из осадков, часть выносится механическим путем в виде обломков минералов.

Органическое загрязнение данного ландшафта, оцениваемое по содержанию нефтепродуктов, не обнаружено. В единичных пробах наблюдается умеренно опасное содержание фенолов, превышающее ПДК в 1,5–4,0 раз.

Геохимическая и геодинамическая характеристика **биогенного аккумулятивного ландшафта** зависит от геоморфологических условий в районах расположения болот, климатического фактора и кислотности среды. Она тесно связана с количеством атмосферных осадков, интенсивностью стока поверхностных и грунтовых вод, химическими особенностями разложения органических веществ, которые представлены торфом. В целом ландшафт характеризуется малой геохимической и средней геодинамической устойчивостью. В пределах болотных массивов торфа залегают с поверхности и до глубины 7,8 м. Маломощным (0,2–0,3 м), прерывистым слоем прослеживаются на других формах рельефа. Для территории характерно преимущественное развитие болот низинного типа, подчиненную роль имеют переходные и верховые болота.

В целом для площади анализ распределения содержания в породах вредных элементов показывает, что концентрации тяжелых металлов увеличиваются от водораздельных пространств к долинам рек. Из элементов первого класса токсичности, создающих чрезвычайно опасный уровень загрязнения, отмечены As, Zn. Элементы второго и третьего классов токсичности (Co, Cu, Mo, Ni, Cr, V, Mn, Sn, Sb, Yb, Y) присутствуют в умеренно опасных концентрациях, причем опасные концентрации Ni и Cr приурочены к участкам с техногенным загрязнением. Повышенное содержание Fe и Mn связано с процессами ожелезнения и омарганцевания в почвогрунтах.

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Основным источником поступления микроэлементов в поверхностные и подземные воды являются горные породы, с которыми эти воды контактируют. Кроме того, на формирование химического состава поверхностных вод влияет их смешение с субнапорными подземными водами в местах разгрузки последних. Содержание микроэлементов в атмосферных осадках весьма незначительное и выражается в тысячных долях мг/л, поэтому влияние этого фактора на свойства вод минимальное.

В пределах развития аккумулятивно-денудационного и флювиального аккумулятивного ландшафтов чрезвычайно опасную и опасную концентрации в поверхностных и подземных водах имеют Mn (23,2 ПДК) и Be (2,9 ПДК), выявленные в единичной пробе (верховья р. Кушмана). Умеренно опасные концентрации в поверхностных и грунтовых водах создают Ba (1,2 ПДК), Fe (12 ПДК), Mn (4 ПДК), Ti (2,3 ПДК). Окисленность превышает ПДК в 1,9–6,4 раза. В целом экологическая характеристика вод вышеупомянутых ландшафтов классифицируется как допустимая, а по Mn, Be, Ba, Fe – как удовлетворительная.

РАДИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СРЕДЫ

Радиационная обстановка в пределах территории характеризуется по содержанию радионуклидов в почвогрунтах, грунтовых и поверхностных водах. Удельная активность определялась по комплексу природных (^{226}Ra , ^{40}K , ^{232}Th) и техногенных (^{137}Cs , ^{90}Sr) радионуклидов.

По сравнению с удвоенным средним и глобальным фоновым содержанием радионуклидов почвогрунты и воды в районе двух изученных участков: Вадьявожский (междуречье рр. Вадьявож и Сысьвож) и Елмач-Парма (междуречье рр. Ынвож и Кушмана), содержат повышенные концентрации тех или иных радионуклидов.

Повышенное содержание природных радионуклидов (^{40}K – 1,5 ПДК, ^{232}Th – 1,5 ПДК, ^{226}Ra – 1,5 ПДК) выявлено в единичных пробах, не создающих ореолы на участке Елмач-Парма. Основная доля радиологического загрязнения здесь ложится на техногенные радионуклиды. Содержания ^{137}Cs меняются от 4,0 до 8,0 ПДК, ^{90}Sr – от 1,5 до 3,0 ПДК. Загрязнение предположительно связано с малоглубинным ядерным взрывом, произведенным в 1971 г. в районе оз. Чусовского Пермской области. По мнению Н. Г. Обермана [100, с. 152] «...отсюда в момент взрыва радиоактивное загрязнение распространилось на запад по долинам рр. Нем и Вычегда вплоть до Сыктывкара».

Загрязнение поверхностных и грунтовых вод характеризуется повышенным содержанием природных радионуклидов – ^{226}Ra (1,5 ПДК), $\text{Th}232$ (1,5 ПДК); $\text{K}40$ (2,0 ПДК).

В целом, для площади радиологическое состояние среды удовлетворительное.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

Из набора происходящих в настоящее время экзогенных процессов наибольшую опасность

представляет *боковая эрозия*, наблюдаемая в долинах рр. Ын, Лопья, Пильва. Эти процессы происходят ежегодно в период таяния снегов и паводков, а также во время выпадения обильных дождей, и выражаются в подмыве и обрушении речных берегов. Интенсивность размыва зависит от гидродинамики водных потоков и литологии эродируемых пород. Наиболее подвержены эрозионным процессам вогнутые берега, сложенные преимущественно песчаными, реже суглинистыми и глинистыми отложениями. Обрушение берегов происходит в виде отрыва крупных блоков, или путем сползания крупных масс обводненных грунтов к руслу водотока.

К потенциально опасным явлениям на территории относятся процессы *карстообразования*, зона развития которых зафиксирована в северо-восточной прирамочной части листа. Немногочисленные, неглубокие (глубина – 1–3 м) воронки и мелкие западины приурочены к долине р. Сев. Пильва и прилегающей к ней левобережной части водораздельной поверхности. Для этой зоны характерно развитие карстующихся карбонатных пород перми, представленных в основном органогенно-обломочными известняками, которые перекрыты маломощным (1–10 м) чехлом неоген–четвертичных образований. Такое близповерхностное залегание карбонатных пород не исключает вероятность появления новых очагов карста в зоне аэрации.

Одним из активно развивающихся процессов является *заболачивание*. Разрастанию заболоченных площадей способствуют выравненность рельефа, превышение осадков над инфильтрацией и испарением, а также преимущественно супесчано-суглинистый состав отложений. Наиболее широко заболачивание распространено на площади ландшафтов 3 и 4, тяготеющих к долинам рр. Сев. и Юж. Кельтма, Лопья, Ыктым, Силогор, где присутствуют все факторы, способствующие развитию этого процесса. Заболачиванию тальвегов широких логов способствует поверхностный сток, направленный по склонам логов. На поймах причиной развития болот служит периодическое подтопление тальми водами.

При аномальных природных явлениях, таких, например, как выпадение большого количества атмосферных осадков, возможно усиление эрозионных процессов, связанных с возникновением временных водотоков, образованием промоин и борозд, некоторые из них впоследствии превращаются в *новые балки и овраги*. Развитию овражной сети способствуют крутизна склонов и легкая размываемость рыхлых песчаных и супесчано-суглинистых пород, а также количество выпадаемых осадков. Зоны развития овражной сети и молодые растущие овраги развиты, главным образом, в присклоновых частях водоразделов протягивающихся вдоль долин наиболее крупных водотоков, таких как Сев. и Юж. Кельтма, Лопья, Пильва, Ын.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

Из антропогенных (в т. ч. техногенных) факторов основное воздействие на геологическую среду оказывают лесозаготовительные работы, а также существующие вблизи поселков селищные зоны.

В ходе *лесозаготовок* нарушается почвенный покров, помимо вырубki деловой древесины уничтожается молодое поколение леса, наблюдается неудовлетворительная очистка лесосек; зачастую вырубка растительности и строительство временных дорог способствуют заболачиванию территории, а также развитию новой овражно-балочной сети. Воздействие подобных факторов приводит к трансформации лесных экосистем, при которой на нарушенных землях формируется молодняк лиственных пород, что приводит к уменьшению площадей развития хвойных лесов.

Территории населенных пунктов характеризуется низкой степенью коммунально-бытового обустройства. Здесь, зачастую не оборудованы места сброса, хранения и регулярного уничтожения бытовых отходов. Свалки мусора устраиваются в естественных понижениях и техногенных выемках грунта. Эти факторы служат источниками загрязнения почв и грунтовых вод. Заправочные станции, ремонтные мастерские, а также склады ГСМ в поселках и на участках лесозаготовок могут служить источниками поступления нефтепродуктов в почвогрунты. Обычно утечка не существенна, носит локальный характер, нефтепродукты сорбируются рельефообразующими песчаными и суглинистыми породами и через некоторое время биологически разлагаются.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Большая часть площади листа характеризуется ненарушенной или слабонарушенной природной обстановкой с благоприятным состоянием геологической среды. Экологическое состояние меняется от благоприятного до удовлетворительного и, в общем, ухудшается в направле-

нии от водораздельных поверхностей к долинам рек. Удовлетворительное состояние экосистемы возникло в результате техногенного воздействия и отмечено только вблизи населенных пунктов и на участках лесозаготовительных работ.

Памятники природы, имеющие официальный статус, на территории отсутствуют. Однако, при проведении хозяйственной деятельности необходимо сознавать, что некоторые геологические объекты территории, показанные на карте неоген–четвертичных образований и перечисленные в каталоге (прил. 15) уникальны, и предусматривать меры для их сохранения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геологическое строение территории листа Р-40-XXVI изложено в соответствии с изученностью на 01.11.2001 г. Обобщение всех проведенных до этого времени исследований позволило впервые составить комплект кондиционных карт масштаба 1 : 200 000. В качестве базы фактического материала, обосновывающего кондиционность карт, использованы материалы Немской ГСП Вычегодской ГРЭ (г. Сыктывкар) и материалы предшественников, переработанные в соответствии с требованиями Решений МСК и Легенды Тиманской серии листов Госгеолкарты-200 [101]. Практически полная закрытость территории, малая глубина пробуренных на площади листа скважин, предопределили недостаточную изученность ряда вопросов. В первую очередь это касается строения разреза рифея, венда и наиболее древних горизонтов палеозоя. На большей части листа эти вопросы можно решать только с применением значительного объема буровых работ.

Одним из наиболее доступных и интересных объектов является Вадьявожская структура. Выходящие в ядре этой структуры образования рифея и девона требуют более детального изучения. Дискуссионным остается вопрос принадлежности пород протерозоя к верхнему рифею. Так, сланцы среднедзержимской подсветы отнесены к верхнему рифею на основании находок микрофоссилий, однако, результаты изотопных исследований монацита, приуроченного к зонам окварцевания и гематитизации в конглобрекциях, могут свидетельствовать о среднерифейском или более древнем их возрасте. К разрезу рифея могут быть приурочены пласты песчаников и конгломератов, являющихся коллекторами россыпей золота и алмазов. Недостаточно детально охарактеризован возраст, развитых в пределах структуры девонских пород; не установлен состав базального горизонта девона, представляющего интерес как вторичный коллектор полезных минералов. Дальнейшего изучения требуют коры выветривания по песчанникам рифея, как потенциальный источник керамического и огнеупорного сырья. Все эти задачи могут быть решены бурением неглубоких скважин и проходкой шурфов, сопровождаемых детальным изучением вещественных комплексов с отбором проб для определения возраста и минерального состава пород. Особого внимания заслуживает изучение природы, связанной с Вадьявожской структурой, локальной зоны потери корреляции сейсмозаписи, которая интерпретируется как тело выжатой соли – вероятная нефтяная покрышка. Для решения этого вопроса необходимо привлечение детальных сейсмо- и электроразведочных исследований и заверочных буровых работ.

Несмотря на то, что палеомагнитным методом подтвержден [33, 93] эоплейстоценовый и неогеновый возраст рельефообразующих образований, из-за неоднозначной привязки части разреза к международной палеомагнитной шкале, не удалось уверенно определить возраст наиболее древних кайнозойских горизонтов. В ходе дальнейших исследований рекомендуется провести комплексное, в т. ч. палеомагнитное, опробование разреза скважин, заложенных близ устьев скв. 7 и 20.

Не решены некоторые вопросы геоморфологического строения территории. Проблема корреляции террасовых комплексов бассейнов Вычегды, Камы и Печоры, поставленная И. И. Красновым еще в 1948 г. [31], до сих пор далека от разрешения. Сравнение легенд Тиманской [101] и Пермской [97] серий листов показывает, что единые, по геоморфологическому положению, террасовые комплексы на пограничных листах могут иметь разный возраст. Например, вторая терраса рек Пермской области, с выделяемыми талицким и сайгатским горизонтами [97], должна коррелироваться с сулинским и лайским горизонтами, выделяемыми в третьей террасе рек Южного Тимана [101]. Решение этой проблемы представляется возможным в рамках специальных тематических исследований на Печоре, Вычегде, Каме, т. к. террасовые уровни мелких рек могут не иметь регионального распространения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Астахов В. И. Урал // В кн.: Стратиграфия СССР. Четвертичная система. Т. 2. – М.: Недра, 1984. С. 193–226.
2. Атлас Коми Автономной Советской Социалистической Республики / Под ред. З. В. Панаева, С. В. Колесник. – М.: ГУГК ГГК СССР, 1964. 112 с.
3. Атлас Республики Коми по климату и гидрологии / Под ред. А. И. Таскаева. – М.: Дрофа, 1997. 116 с.
4. Аэрофотогеологическая карта междуречья Вычегды и Камы масштаба 1 : 200 000. Серии Тиманская, Пермская. Листы Р-39-XXIV (Усть-Кулом), XXIX (Лопыдино), XXX (Верх. Лупья); Р-40-XXV (Нижний Воч). Объяснительная записка / А. К. Ивченко, А. И. Слуцкий и др. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2001. 130 с., 6 вкл.
5. Беляков Л. Н. Строение фундамента Тимано-Печорской провинции и его отражение в палеоструктурах осадочного чехла // В сб.: Геотектоника Европейского Северо-Востока СССР. Тр. X геол. конференции Коми АССР. – Сыктывкар, 1988. С. 22–25.
6. Богданов А. А. Тектоническая история территории СССР и сопредельных стран // В сб.: Тектоника платформ и складчатых областей. – М., 1976. С. 253–271.
7. Воллосович К. К. Материалы для познания основных этапов геологической истории европейского северо-востока в плиоцене–среднем плейстоцене // В сб.: Геология кайнозоя севера европейской части СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1966. С. 3–37.
8. Гаранин В. К. Введение в минералогию алмазных месторождений. – М.: Изд-во МГУ, 1989. 207 с.
9. Генералов П. П. Четвертичные отложения западного склона Северного Урала // В сб.: Стратиграфия четвертичных (антропогенных) отложений Урала. – М.: Недра, 1965. С. 37–62.
10. Генералов П. П. Разрезы позднего кайнозоя Колво-Вишерского и Верхнепечорского бассейнов // В сб.: Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 2. – Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1972. С. 77–103.
11. Гецен В. Г. Тектоника Тимана. – Л.: Наука, 1987. 172 с.
12. Гладкова И. Г. К стратиграфии позднекайнозойских отложений юга Печорской низменности // В сб.: Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 1. – Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1972. С. 121–129.
13. Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. – М.: Наука, 1964. 415 с.
14. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист Р-38, 39 – Сыктывкар. Объяснительная записка / Ред. А. С. Лавров. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 1999. 266 с., 6 вкл.
15. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист Р-40, 41 – Североуральск. Объяснительная записка / Ред. О. А. Кондиайн. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 1995. 240 с.
16. Гуслицер Б. И. Стратиграфия нижнего и среднего плейстоцена южной части Печорского Урала // В сб.: Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 2. – Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1972. С. 56–76.
17. Гуслицер Б. И. Состояние изученности и задачи дальнейших исследований стратиграфии позднего кайнозоя Тимано-Уральской области // В сб.: Состояние изученности стратиграфии плиоценовых и плейстоценовых отложений Волго-Уральской области и задачи дальнейших исследований. – Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1976. С. 37–44.
18. Дополнения к стратиграфическому кодексу России / Под ред. А. И. Жамойда. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 112 с.
19. Жарков В. А., Деревянко Л. Г. Плиоценовые отложения водораздельных частей Немской возвышенности // В сб.: Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России. Новые результаты и новые перспективы. Мат-лы XIII Геологического съезда Республики Коми. – Сыктывкар, 1999. С. 203–206.
20. Жарков В. А., Швецова И. В. Крупнокристаллический монацит из кайнозойских отложений в районе ручья Вадьявож (Немская возвышенность, южный Тиман) // Тр. ИГ Коми НЦ УрО РАН. Вып. 101 // Сыктывкарский минералогический сборник, 1999, № 28. С. 172–178.
21. Зайцев В. К. К истории современных долин рр. Вишерки и Березовки (правых притоков Колвы) // Изв. Вс. геогр. общ. 1941, № 2. С. 287–291.
22. Запорожцева И. В. Блоковая структура земной коры как основа нефтегазогеологического районирования Европейского Северо-Востока СССР // Тр. ИГ Коми ФАН СССР. Вып. 55. – Сыктывкар, 1986. С. 3–26.
23. Запорожцева И. В. Слоисто-блоковая модель земной коры и верхней мантии Европейского Северо-Востока СССР // Серия препринтов «Научные доклады» Коми ФАН СССР. Вып. 229. – Сыктывкар, 1990. С. 3–9.
24. Запорожцева И. В., Пыстин А. М. Строение дофанерозойской литосферы Европейского Севера

СССР. – СПб: Наука, 1994. 110 с.

25. *Зверева О. С.* Особенности гидробиологии главных рек Коми АССР в связи с историей формирования ее гидрографической сети. Автореферат докт. дисс. – Сыктывкар, 1961. 35 с.

26. *Илутин И. П., Ваганов В. И., Прокопчук Б. И.* Кимберлиты. – М.: Недра, 1990. 248 с.

27. Кадастр торфяных месторождений Республики Коми (Приложения № 11, 15). – Сыктывкар, 1998.

28. *Кириллин С. И.* Вадьявожская структура. Новые данные о геологическом строении южной оконечности Восточно-Тиманского мегавала // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Европейского Северо-Востока России. Тез. Вс. геол. конф. Т. 1. – Сыктывкар, 1994. С. 87–89.

29. *Кративнер Р. Б.* Проблема соединения бассейнов Камы, Вычегды и Печоры в четвертичное время и перигляциальные отложения бассейна Камы (БМОИП отд. геологии). Т. XXXVI (2). – М.: Наука, 1961. С. 81–101.

30. *Кративнер Р. Б.* Стратиграфия новейших отложений бассейна р. Печоры от Камско-Печорско-Вычегодского водораздела до устья р. Цильмы // В сб.: Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. – Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1976. С. 90–141.

31. *Краснов И. И.* Четвертичные отложения и геоморфология Камско-Печорско-Вычегодского водораздела и прилегающих территорий // Мат-лы по геоморфологии Урала. Вып. I. – М.–Л., 1948. С. 47–85.

32. Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые / Марков К. А., Михайлов Б. И., Предтеченский Н. Н. и др. – Л.: Недра. 608 с.

33. *Кузнецова А. В.* Палеомагнитные исследования плиоценовых отложений Республики Коми (скв. Н-86, Немская площадь) // В сб.: Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента. – Сыктывкар: Геопринт, 2000. С. 84–88.

34. *Лавров А. С.* Четвертичные отложения бассейнов Средней Печоры и Вычегды и условия их образования. Автореф. канд. дисс. – М.: Изд-во МГУ, 1968. 21 с.

35. *Лазуков Г. И.* Плейстоцен территории СССР. Восточно-Европейская платформенная равнина. – М.: Изд-во Московского университета, 1980. 270 с.

36. *Макеев А. Б., Макеев Б. А.* Новые данные об алмазах и минералах-спутниках Тимана // Научные доклады Коми НЦ УрО РАН. Вып. 424. – Сыктывкар, 2000. 31 с.

37. О присутствии плиоценовых отложений на междуречье Печоры и Вычегды // В сб.: Природная обстановка и фауны прошлого / Е. М. Тимофеев, А. А. Стеклов, Л. И. Алексеева. – Киев: Наукова Думка, 1970. С. 160–165.

38. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам Урала (мезозой, кайнозой) // Мат-лы и решения IV Уральского межведомственного стратиграфического совещания. Стратиграфические схемы Урала (мезозой, кайнозой). – Екатеринбург, 1996. 140 с.

39. *Огородникова Г. П.* Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Коми АССР за 1968–1979 гг. Буровые скважины на воду. Т. 1., кн. 4. – М.: ЦСПХПО «Союзгеолфонд», 1986. 437 с.

40. *Оловянишников В. Г.* Модель строения верхнерифейской рифогенной формации Тимана // Науч. докл. Коми НЦ УрО РАН. Вып. 55. – Сыктывкар, 1997. С. 29–34.

41. Оценка прогнозных ресурсов рудоносных площадей / И. А. Неженский, Г. А. Булкин, В. А. Бабошин и др. – Л.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1987. 219 с.

42. *Попова-Львова М. Г.* Пресноводные плейстоценовые остракоды с Вычегодско-Печорско-Камского междуречья // В кн.: Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 1. – Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1972. С. 131–132.

43. *Потапенко Л. М.* Четвертичные отложения и развитие рельефа бассейнов рек Вычегды и Средней Мезени. Автореф. канд. дисс. – М.: Изд-во МГУ, 1975. 24 с.

44. Руководство по изучению новейших отложений / Второе изд. под ред. П. А. Каплина. – М.: Изд-во МГУ, 1987. 237 с.

45. *Рябов Н. В.* О корреляции плейстоценовых отложений ледникового и перигляциального районов Северо-Востока Европейской части СССР // В кн.: Корреляция новейших отложений севера Евразии. Мат-лы к симпозиуму. – Л., 1970. С. 17–18.

46. *Рябов Н. В.* Древние приледниковые бассейны междуречья Камы, Печоры, Вычегды и их реликты // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. Вып. 45. – М.: Наука, 1976. С. 94–105.

47. *Сиднев А. В.* История развития гидрографической сети плиоцена в Предуралье. – М.: Наука, 1985. 221 с.

48. *Симонов А. Н., Степанов А. Н.* Основные черты строения ниже- и среднелейстоценовых погребенных долин южной части Печорской низменности // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – М.: Наука, 1988, № 57. С. 39–49.

49. *Степанов А. Н.* Стратиграфия и условия осадконакопления верхнекайнозойских отложений междуречья Печоры и Камы. Автореф. канд. дисс. – М.: Изд-во МГУ, 1974. 34 с.

50. *Степанов А. Н.* Плиоцен(?)–плейстоценовые отложения междуречья Печоры и Колвы // В сб.: Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых отложений северных и южных частей Предуралья. – Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1976. С. 62–85.

51. Стратиграфические схемы Урала (палеозой) // Мат-лы и решения IV Уральского межведомственного стратиграфического совещания (Свердловск, 1990). – Екатеринбург, 1994. 152 с.

52. Стратиграфия допалеозойских и палеозойских отложений Пермского Прикамья с каталогом стратиграфических разбивок. Препринт Камского отделения ВНИГРИ/ Ю. И. Кузнецов и др. – Пермь, 1971. 421 с.

53. Структура платформенного чехла Европейского Севера СССР / В. А. Дедеев, В. Г. Гецен и др. – Л.: Наука, 1982. 200 с.

54. *Тимофеев Е. М.* К вопросу о происхождении некоторых аккумулятивных форм рельефа в бассейнах Печоры и Вычегды // В кн.: Геология кайнозоя севера европейской части СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1966. С. 185–189.

55. Тимофеев Е. М. Верхнеплейстоценовая сквозная озерная терраса в бассейнах Печоры, Вычегды и Камы // В кн.: Корреляция новейших отложений севера Евразии. Мат-лы к симпозиуму. – Л., 1970. С. 16–17.
56. Федоров А. Н., Сергиевский В. М. Объяснительная записка к листу Р-40 (Красновишерск). – Л.–М.: Госгеолгиздат, 1945.
57. Чочиа Н. Г. Геологическое строение Колво-Вишерского края. – Л.: Государственное научно-техническое изд-во нефтяной и горно-топливной промышленности, 1955. 406 с.
58. Чочиа Н. Г., Евдокимов С. П. Палеогеография позднего кайнозоя Восточной Европы и Западной Сибири (ледниковая и ледово-морская концепции). – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 1993. 248 с.
59. Чумаков И. С., Бызова С. Л., Ганзей С. С. Геохронология и корреляция позднего кайнозоя Паратетиса. – М.: Наука, 1992. 32 с.
60. Юдин В. В., Дедеев В. А. Геодинамическая модель Печорской плиты // Серия препринтов «Научные доклады» Коми ФАН СССР. Вып. 171. – Сыктывкар, 1987. С. 3–11.
61. Юдович Я. Э., Кетрис М. П. Химическая классификация осадочных горных пород // Серия препринтов «Научные доклады» Коми УрО АН СССР. Вып. 148. – Сыктывкар, 1986. 34 с.
62. Юшкин Н. П., Юдович Я. Э. Агрохимическое и горно-химическое сырье Европейского Северо-Востока СССР. – Сыктывкар, 1987. 132 с.
63. Яхимович В. Л. К стратиграфии эоплейстоцена и плиоцена Урала // В кн.: Стратиграфия четвертичных (антропогенных) отложений Урала. – М.: Недра, 1965. С. 234–243.
64. 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.
65. Яхимович В. Л., Немкова В. К., Яковлев А. Г. Региональные подразделения новой стратиграфической схемы плейстоцена Предуралья и некоторые опорные разрезы. – Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1988. 65 с.
66. Яхимович В. Л., Чигуряева А. А. О возрасте отложений, вскрытых скважиной на Вильесском болоте (междуречье Вычегды и Камы) // В сб.: Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. – Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1976. С. 86–89.

Фондовая

67. Абрамичев А. П. и др. Перспективы поисков различных генетических типов ловушек в силурийско–верхнедевонском карбонатном комплексе, средне-верхнедевонском терригенном и каменноугольно–нижнепермском карбонатном комплексах (Отчет по теме № 370). Т. 1–2. – Комигеолфонд* (Ухтинское отделение), 2000.
68. Агулов С. Н. и др. О поисковых работах на борное сырье, проведенных летом 1960 г. в районе рек Лоп-Ю и Нем с обобщением материалов по поискам бора, лития, рубидия, цезия в Коми АССР за период 1958–1960 гг. (Отчет партии № 196). Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1961.
69. Беляков Л. Н., Сабуров Г. Я. и др. Отчет по подготовке к изданию Тектонической карты масштаба 1 : 1 000 000 территории деятельности объединения «Полярноуралгеология». Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1987.
70. Богацкий В. И., Арсланова Р. М. Отчет о работах Ынатской, Правобережной и Западно-Тыбьюской геологопоисковых партий 1956–1957 гг. (структурное бурение). Т. 1. – Комигеолфонд, 1957.
71. Большаков В. В. Отчет о детальной аэромагнитной съемке масштаба 1 : 200 000 в районе Полярного Урала, Пай-Хоя и Печорского бассейна. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1961.
72. Вазанов В. В. Сводка месторождений неметаллических полезных ископаемых юга Коми АССР. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1961.
73. Вельтистова О. М., Айбабин Н. И. Сводная тектоническая схема строения фундамента и осадочного чехла. Масштаб 1 : 500 000. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1998.
74. Вихорнов И. В. Отчет по работам Восточно-Сыктывкарской, Усть-Куломской и Печоро-Колвинской партий в Сыктывдинском, Корткеросском, Усть-Куломском, Помоздинском и Троицко-Печорском районах Коми АССР, а также в Чердынском и Ныробском районах Молотовской области летом 1956 г. – Комигеолфонд, 1957.
75. Втюрин В. И. Отчет о геологосъемочных работах масштаба 1 : 50 000 на Ксенофоновской площади в 1989–1992 гг. Листы Р-40-101-В, Г; 113-А, Б. Т. 1–2. – Фонд Пермгеолкома, 1992.
76. Гричук А. П., Кашина М. А., Левина Н. Б. и др. Отчет о результатах инженерно-геологических исследований, проведенных Усть-Немской партией в зоне проектируемого Усть-Куломского водохранилища. Т. 1–6. – Комигеолфонд, 1960.
77. Громов В. А. Отчет электроразведочной партии за 1965–1968 гг. – Фонд Пермгеолкома, 1968.
78. Деревянко Л. Г. Изучение палинологических комплексов неоген–палеогеновых отложений Тимано-Уральской области. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1996.
79. Езерская Т. А. Комплексная аэрогеофизическая съемка масштаба 1 : 25 000 на Чердынской площади с целью выявления перспективных участков для постановки геофизических работ на нефть и газ в 1988–1991 гг. Листы Р-40-89, 90, 91, 92, 101, 102, 103, 104, 111, 112, 113, 114. – Фонд Пермгеолкома, 1992.
80. Зилинг Д. Г. Отчет о результатах инженерно-геологических исследований Камской партией в зоне проектируемого Верхне-Камского водохранилища (на участке от с. Бондог до с. Гайны) за 1958–1959 гг. Т. 1–5. – Фонд Пермгеолкома, 1960.
81. Зунин М. Б., Митрофанов К. П. Отчет о работах, выполненных Усть-Куломской геологической партией. – СЗУ, 1941.
82. Ильин С. А. Отчет по проведению поисков и поисково-оценочных работ на строительный камень для Усть-Немского ЛПХ. – Комигеолфонд, 1991.

* Материалы Комигеолфонда находятся в Сыктывкаре, Пермгеолкома – в Перми.

83. *Калияну С. Х.* Отчет о работах в районе водораздела верховьев рек Южной Кельтмы и Пильвы (район работ партии № 1). Т. 1–2. – ВГФ, Уральское отделение, 1939.
84. *Калияну С. Х., Барянец В. И., Япту Г. Б.* Отчет о работах в районе проектируемых водораздельной Канавинской дамбы и соединительного Камско-Вычегодского канала (водораздел рек Сев. и Юж. Кельтма) (Партия № 10). Т. 1–3. – Комигеолфонд, 1940.
85. *Калияну С. Х., Милюкова Н. Н., Богрецова Т. Б.* Геологические и гидрогеологические исследования на территории Вычегодского водохранилища и района Немских дамб // Отчет об исследованиях в бассейнах рек Северной Кельтмы и верховьев рек Бна, Кук-Ю и Пильвы. – Фонд Пермгеолкома, 1940.
86. *Капитанов В. М.* Паспорт месторождения песка Береговое. – Сыктывкар: фонд Вычегодской ГРЭ, 1991.
87. *Капитанов В. М.* Паспорт месторождения песка Верховое. – Сыктывкар: фонд Вычегодской ГРЭ, 1991.
88. *Капитанов В. М.* Паспорт месторождения песка Подсочное. – Сыктывкар: фонд Вычегодской ГРЭ, 1991.
89. *Капитанов В. М.* Паспорт месторождения песка Придорожное. – Сыктывкар: фонд Вычегодской ГРЭ, 1991.
90. *Капитанов В. М.* Паспорт месторождения песка Ягодное. – Сыктывкар: фонд Вычегодской ГРЭ, 1991.
91. *Капитанов В. М.* Отчет Вычегодской ГРЭ о поисках, поисково-оценочных работах на каолиновые глины в Усть-Куломском районе в 1991–1992 гг. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1992.
92. *Качанов А. Н.* Отчет по поискам бокситов нижнекаменноугольного возраста в пределах Полудовской антиклинали и Ксенофоновского поднятия в 1970–1972 гг. – Фонд Пермгеолкома, 1972.
93. *Кириллин С. И., Жарков В. А. и др.* Отчет о групповой геологической съемке масштаба 1 : 200 000 на территории листов Р-40-XX, XXVI. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 2002.
94. *Кулбакова Ф. А. и др.* Поиски алмазонасных россыпей «Вишерского типа» на Южном Тимане и юго-западном Притиманье. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 2001.
95. *Кушнарева Т. И., Иванов А. В., Любомиров Б. Н.* Сводный отчет по опорной скважине № 1 Северная Мыльва. Т. 1–5. – Комигеолфонд, 1957.
96. *Лавров А. С., Потапенко Л. М. и др.* Опыт-методические работы по комплексному использованию геолого-геоморфологических и дистанционных методов для воссоздания истории развития великих дельт (на примере рек Онеги, Сев. Двины, Мезени, Печоры). – Росгеолфонд, 1997.
97. Легенда Пермской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе / З. А. Леонова-Вендровская, Г. Г. Морозов, И. И. Черткова, А. М. Зильберман. – Фонд Пермгеолкома, 2000.
98. *Нельзин Л. П.* Отчет об аэрофотогеологическом картировании масштаба 1 : 200 000 Камской площади в 1988–1991 гг. Т. 1–3. – Фонд Пермгеолкома, 1991.
99. *Новоселова З. И.* Результаты структурно-поискового бурения за 1950–1952 гг. в Чердынском районе на Курсыбской и Пильвской площадях. Т. 1. – Фонд Пермгеолкома, 1953.
100. *Оберман Н. Г.* Геоэкологическая съемка территории деятельности ГПП «Полярноуралгеология» масштаба 1 : 1 000 000. Т. 1–3. – Комигеолфонд, 2000.
101. *Опаренкова Л. И., Иванов Н. Ф.* Легенда Тиманской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (издание второе). – Комигеолфонд, 1999.
102. *Пащенко В. Я.* Отчет о структурно-поисковом бурении на Мулукской площади. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1962.
103. *Ростовцев Н. Н.* Отчет о работах Кельтменской геологоразведочной партии за 1940–1945 гг. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1946.
104. *Ростовцев Н. Н., Наумочева Е. В.* Отчет Кельтменской геологоразведочной партии за 1946–1947 гг. Т. 1. – Комигеолфонд, 1947.
105. *Ростовцев Н. Н., Трошихин Б. М.* Отчет о работах Дозмерской геологоразведочной партии за 1942–1945 гг. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1946.
106. *Ростовцев Н. Н., Трошихин Б. М.* Отчет о работах Жежимской геологоразведочной партии за 1944–1947 гг. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1948.
107. *Ростовщиков В. Б., Тарасов П. П., Богданов Б. П., Стенина В. А.* Использование данных сейсморазведки для поисков алмазовмещающих объектов на юге Республики Коми. Записка-рекомендация. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 2000.
108. *Свирский Г. В.* Отчет о работах Южно-Кельтменской геофизической партии 1946–1947 гг. в Усть-Куломском районе Коми АССР. – СЭУ, 1947.
109. *Слуцкий А. И. и др.* Аэрофотогеологическое картирование масштаба 1 : 200 000 на листах Р-40-XV, XVI, XIX, XX, XXI, XXII в Коми АССР и Пермской области за 1979–1984 гг. Т. 1–2. – Комигеолфонд, 1984.
110. *Спирidonов М. А., Машков Ю. Ф.* Четвертичные отложения и геоморфология Камско-Вычегодско-Печорского водораздела (опорный разрез четвертичных отложений) (Отчет по теме № 53/10). – Ленинград: Комигеолфонд, 1962.
111. *Сысуев Н. И., Васильева Л. Ф.* Отчет о поисках и разведке кирпичных глин для совхозов «Вишерский» и «Вашкинский». Т. 1. – Комигеолфонд, 1972.
112. *Теплов В. А. и др.* Перспективы нефтегазоносности Мезенского бассейна (Территория республики Коми). Т. 1–2. – Комигеолфонд (Ухтинское отделение), 2000.
113. *Терешко В. В., Кириллин С. И., Казанцева Г. Я. и др.* Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1 : 50 000 на территории листов Р-40-73-В, Г; Р-40-74-В; Р-40-85-Б; Р-40-86-А. Т. 1–6. – Комигеолфонд, 1991.
114. *Тимофеев Е. М.* История и закономерности развития карбонатного карста районов проектируемых гидротехнических сооружений в бассейнах Печоры, Вычегды и Камы, как основа их инженерно-геологического изучения. Кандидатская диссертация. – М.: Изд-во МГУ, 1968.

115. *Травников Б. П., Мавричев В. Г.* Отчет о результатах аэромагнитной съемки с КАМ-28, выполненной на Вычегодской площади (Коми АССР) в 1983–1984 гг. – Комигеолфонд (Ухтинское отделение), 1985.
116. *Халымбаджа И. Г.* Комплексная аэрогеофизическая съемка масштаба 1 : 10 000 (УПГО Уралгеология УГЭ). – Фонды Пермгеолкома, 1988.
117. *Шилов Б. Н.* Электроразведочные работы методом ВЭЗ. – Фонды Пермгеолкома, 1967.

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Тип (К – коренное)	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
<i>Карбонатные породы</i>					
<i>Известняк</i>					
I-2	1	Западное	К	[82]	Законсервировано
I-3	1	Центральное	К	[82]	Законсервировано
I-3	2	Восточное	К	[82]	Законсервировано

Примечание. Месторождения карбонатных пород показаны на карте-врезке к геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований.

Список проявлений (П) и пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления, пункта минерализации	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Нефть и газ				
<i>Нефть</i>				
П-1	1	Среднее течение р. Сев. Кельтма	[103]	П. В песчаниках синдорской свиты верхней перми признаки жидкой нефти
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Благородные металлы				
<i>Золото</i>				
I-2	3*	Водораздел рр. Сысью и Вадьявож	[93]	ПМ. Переотложенная в палеодепрессии кора выветривания по песчаникам рифея. Весовое золото - до 0,7 г/т. Мощность продуктивного слоя 2,0 м
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Химическое сырье				
<i>Сера</i>				
I-1	1	Дозмерское	[105]	П. Минерализация приурочена к основанию синдорской свиты верхней перми. Средняя мощность пласта 0,8 м, среднее содержание серы - 20,6%
Керамическое и огнеупорное сырье				
<i>Глины керамические</i>				
I-2	4*	Верховья р. Вадьявож	[93]	П. Глины коры выветривания по аркозовым песчаникам рифея. Мощность до 20 м. Прогнозные ресурсы Р ₂ - 8 млн т
Драгоценные и поделочные камни				
<i>Алмазы</i>				
I-2	2*	Верховья р. Вадьявож	[94]	П. Единичные кристаллы алмазов в элювиально-делювиальных образованиях

* Проявления и пункты минерализации показаны на карте-врезке к геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований.

Список прогнозируемых объектов и сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых, связанных с донеогеновыми образованиями

№ по порядку	Местоположение площади на схеме прогноза	Площадь объекта, тыс. м ²	Категория и величина прогнозных ресурсов	Рекомендуемые виды работ (ПБ – поисковое бурение)
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Химическое сырье				
<i>Сера</i>				
1	I-1	18750	P ₃ - 450 тыс. т	ПБ
Керамическое и огнеупорное сырье				
<i>Глины керамические</i>				
2	I-2	2880	P ₃ - 15000 тыс. т	ПБ
Строительные материалы				
<i>Карбонатные породы</i>				
<i>Известняк</i>				
3	I-2	6000	P ₂ - 50 млн м ³	ПБ
4	I-4	24000	P ₃ - 240 млн м ³	ПБ

Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название месторождения	Генетический тип	№ по списку использованной литературы	Примечание, состояние эксплуатации
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Твердые горючие ископаемые					
<i>Торф</i>					
II-1	2	Джурич-Нюр	Осадочный	[27]	Месторождению присвоен статус биосферного заказника
IV-2	2	Кунтегское	Осадочный	[27]	Месторождению присвоен статус биосферного заказника
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ					
Строительные материалы					
<i>Обломочные породы</i>					
<i>Песок строительный</i>					
I-2	5	Береговое	Осадочный	[86]	Месторождение не отрабатывалось
I-2	6	Подсочное	Осадочный	[88]	Месторождение частично отрабатано
I-3	3	Придорожное	Осадочный	[89]	Месторождение частично отрабатано
I-3	4	Ягодное	Осадочный	[90]	Месторождение не отрабатывалось
I-3	5	Верховое	Осадочный	[87]	Месторождение не отрабатывалось

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Индекс клетки	№ на карте	Вид полезного ископаемого и название проявления	№ по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Торф</i>				
IV-2	1	р. Лопья	[27]	Площадь - 400 га; средняя мощность полезной толщи - 1,4 м; прогнозные ресурсы категории Р ₃ - 5600 тыс. м ³ . Болото переходного и низинного типов

Список прогнозируемых объектов и сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых, связанных с неоген–четвертичными образованиями

№ объекта по схеме прогноза	Местоположение площади на схеме прогноза	Площадь объекта, га	Категория и величина прогнозных ресурсов, тыс. м ³	Рекомендуемые виды работ (ПО – поисково-оценочные работы)
ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ				
Твердые горючие ископаемые				
<i>Торф</i>				
1	р. Зерна	200	P ₃ - 3000	ПО
2	р. Зерна	750	P ₃ - 11250	ПО
3	р. Зерна	400	P ₃ - 8000	ПО
4	р. Зерна	80	P ₃ - 1200	ПО
5	р. Зерна	150	P ₃ - 2250	ПО
6	р. Зерна	200	P ₃ - 3000	ПО
7	р. Иктым	250	P ₃ - 3750	ПО
8	р. Юж. Кельтма	800	P ₃ - 16000	ПО

Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

№ по карте	Характеристика объекта	№ по списку литературы	Авторский № объекта
1	Скважина (I-1)*, 47 м, вскрыт разрез кирдовской свиты верхней перми	93	Н-103
2**	Скважина (I-2), 70 м, вскрыт разрез биязьяельской толщи верхнего девона со строматолитовыми водорослями девонского облика	93	Н-115
3**	Скважина (I-2), 49 м, вскрыт разрез биязьяельской толщи верхнего девона со строматопоратами верхнего франа	93	Н-114
4**	Скважина (I-3), 32 м, вскрыт разрез C_3br-P,sm с фораминиферами ассельского яруса перми	82	9
5**	Обнажение (I-2). Выходы пород средней подсвиты джежимской свиты мощностью около 80 м, содержащих микрофоссилии верхнего рифея. Здесь же, в канаве К-750, в конглобрекциях обнаружены кристаллы монацита, по которым определен абсолютный возраст	93	1001, канава К-750
6**	Обнажение (I-3). Выходы известняков нижней подсвиты кодачской свиты, содержащих фауну нижнемосковского подъяруса карбона	93	1042
7**	Скважина (I-3), 22,2 м, вскрыты песчаники и аргиллиты нижней подсвиты джежимской свиты	93	Н-47
8**	Скважина (I-3), 15 м, вскрыты доломиты C_3br-P,sm	93	Н-28
9	Скважина (I-1), 210 м, вскрыт разрез филипповской-кирдовской свит нижней-верхней перми. Фауна, характеризующая кунгурский ярус	103	7
10**	Скважина (I-3), 28 м, вскрыты известняки и глины кирдовской свиты верхней перми	93	Н-48
11	Обнажение (I-4) известняков тыбыюской свиты нижней перми	93	2150
12	Скважина (I-1), 216 м, вскрыт разрез верхней и нижней перми	103	11
13	Скважина (II-1), 238 м, вскрыт разрез верхней и нижней перми. Фауна, характеризующая кунгурский ярус	103	17
14	Обнажение (II-4) пород кирдовской свиты верхней перми	93	6066-6067; 6582-6586
15	Скважина (IV-4), 367 м, вскрыт разрез верхней и нижней перми	99	28
16	Скважина (IV-4), 373 м, вскрыт разрез верхней и нижней перми	99	31
17	Скважина (IV-3), 411 м, вскрыт разрез верхней и нижней перми	99	60

* В скобках указано местоположение скважин и обнажений на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований.

** Показаны только на карте-врезке.

Реестр буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

№ скважины по карте	1	2	3	4	7	8	9	10	12	13	15	16	17
Индекс клетки по карте	I-1	I-2	I-2	I-3	I-3	I-3	I-1	I-3	I-1	II-1	IV-4	IV-4	IV-3
Абсолютная отметка устья скважины, м	180	212	231	221	217	212	185	217	140	160	134	131	121
Глубина скважины, м	47	70	49	32	22,2	15	210	28	216	238	367	373	411
Вскрытая мощность, в м	N+Q	2	61	16	10	13,6	11	3	23	56	3	11	34
	P ₂ kd	45	-	-	-	-	-	66	5	-	97	-	98
	P ₂ sn	-	-	-	-	-	-	43	-	45	46	45	80
	P ₁ ir	-	-	-	-	-	-	67	-	82	68	155	110
	P ₁ fl	-	-	-	-	-	-	31	-	33	24	120	64
	P ₁ tb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	25
	C ₃ br-P ₁ sm	-	-	-	22	-	4	-	-	-	-	-	-
	D ₂ bz	-	9	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RF ₃ dZ ₁	-	-	-	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-	
№ по списку литературы	93	93	93	82	93	93	103	93	103	103	99	99	99
Авторский № скважины	H-103	H-115	H-114	9	H-47	H-28	7	H-48	11	17	28	31	60

Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

№ по карте	Характеристика объекта	№ по списку литературы	Авторский № объекта
1	Скважина (I-2)*, гл. 52,0 м. Вскрыт разрез немской толщи	93	Н-92
2	Скважина (I-2), гл. 53,0 м. Вскрыт разрез немской толщи. Охарактеризован находками фораминифер и обломками зубов мелких млекопитающих	93	Н-91
3	Скважина (I-2), гл. 40,9 м. Вскрыт разрез немской толщи	93	Н-89
4	Скважина (I-3), гл. 24,0 м. Вскрыт разрез вадьявожской и немской толщ	93	Н-70
5	Скважина (I-3), гл. 33,2 м. Вскрыт разрез вадьявожской толщи	93	Н-68
6	Скважина (I-2), гл. 50,9 м. Вскрыт разрез вадьявожской, немской и мологской толщ. Изучены палеомагнитные свойства разреза	33, 93	Н-86
7	Скважина (I-2), гл. 70,9 м. Вскрыт разрез вадьявожской, немской и мологской толщ	93	Н-85
8	Скважина (I-3), гл. 20,0 м. Вскрыт разрез вадьявожской и немской толщ	93	Н-69
9	Обнажение (I-1). Разрез лимноаллювия вадьявожской толщи	93	К-024
10	Скважина (I-3), гл. 52,0 м. Вскрыт разрез вадьявожской и немской толщ	93	Н-64
11	Скважина (I-3), гл. 17,5 м. Вскрыт разрез вадьявожской толщи	93	Н-110
12	Обнажение (I-2). Озерные отложения вадьявожской толщи (описание прибрежных фаций)	93	Ш-908, Ш-912
13	Скважина (I-2), гл. 40,9 м. Вскрыт разрез вадьявожской и немской толщ. СПС характеризующий лесостепной тип растительности	93	Н-21
14	Скважина (I-3), гл. 61,8 м. Вскрыт разрез вадьявожской, немской и мологской толщ. Стратотип немской толщи плиоцена, охарактеризованный находками фораминифер и СПС лесостепного типа	93, 101	Н-58
15	Скважина (I-2), гл. 39,5 м. Вскрыт разрез вадьявожской, немской и мологской толщ. Стратотип вадьявожской толщи эоплейстоцена. СПС, характеризующий плиоценовый возраст мологской и немской толщ. СПС, характеризующий лесной тип растительности и растительности «холодных степей»	93	Н-23
16	Скважина (I-2), гл. 24,0 м. Вскрыт разрез вадьявожской и немской толщ	93	Н-22
17	Скважина (I-3), гл. 74,2 м. Вскрыт разрез вадьявожской, немской и мологской толщ	93	Н-109
18	Скважина (I-3), гл. 56,7 м. Вскрыт разрез докайнозойских отложений	93	Н-207
19	Скважина (I-2), гл. 49,5 м. Вскрыт разрез вадьявожской и немской толщ. СПС, характеризующий лесостепной тип растительности при образовании немской толщи и «холодных степей» - для верхней части вадьявожской толщи	93	Н-35
20	Скважина (I-3), гл. 95,0 м. Вскрыт разрез немской и мологской толщ. СПС, южной тайги характерный при образовании мологской толщи	93	Н-208
21	Скважина (I-1), гл. 26,6 м. Вскрыт разрез мылвинской толщи. СПС лесного типа	93	Н-198
22	Скважина (II-1), гл. 34,5 м. Вскрыт разрез палюстрия, мылвинской и мологской толщ	84	70
23	Скважина (II-1), гл. 57,46 м. Вскрыт разрез палюстрия, мылвинской и мологской толщ	84	73
24	Скважина (II-1), гл. 31,60 м. Вскрыт разрез палюстрия, мылвинской и верхней части немской толщ	84	24
25	Скважина (II-1), гл. 7,80 м. Вскрыт палюстрий	84	904
26	Скважина (II-1), гл. 7,50 м. Вскрыт палюстрий и разрез верхней части мылвинской толщи, СПС (pIII-H)	84	909
27	Скважина (II-1), гл. 30,85 м. Вскрыт палюстрий, разрез мылвинской и вадьявожской толщ. СПС южной тайги, характерный для мылвинской толщи	84	16
28	Скважина (III-3), гл. 32,57 м. Вскрыт разрез немской толщи	83	IX
29	Скважина (IV-2), гл. 20,0 м. Вскрыты нерасчлененные образования первой, второй и третьей надпойменных террас	84	68
30	Скважина (IV-2), гл. 19,60 м. Вскрыт разрез мылвинской толщи	80	7
31	Скважина (IV-2), гл. 32,80 м. Вскрыт разрез третьей надпойменной террасы и мылвинской толщи	80	9

* В скобках указано местоположение скважин и обнажений на карте неоген–четвертичных образований.

Окончание прил. 9

№ по карте	Характеристика объекта	№ по списку литературы	Авторский № объекта
32	Скважина (IV-2), гл. 19,10 м. Вскрыт разрез мыльвинской толщи	80	10
33	Скважина (IV-2), гл. 15,70 м. Вскрыт разрез мыльвинской толщи	80	15
34	Скважина (IV-2), гл. 11,3 м. Вскрыт разрез вадьявожской толщи	80	17

Реестр буровых скважин, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

№ скв. на карте	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Индекс клетки на карте	1-2	1-2	1-2	1-3	1-3	1-2	1-2	1-3	1-3	1-3	1-2	1-3	1-2	1-2	1-3	1-3	1-2	1-3	1-1	II-1	II-1	II-1	II-1	II-1	II-1	III-3	VI-2	IV-2	IV-2	IV-2	IV-2	IV-2	
Абс. отм. устья скв., м	162	180	215	187	178	182	179	209	182	220	196	206,3	173	167,5	185	200	189	200	140	131,6	133,3	136,5	140	130,0	134,6	132,7	127,8	137,5	126,1	127,5	136,5	147,4	
Глубина скв., м	52	53,0	40,9	24,0	33,2	50,9	70,9	20,0	52,0	17,5	40,9	61,8	39,5	24,0	74,2	56,7	49,5	95,0	26,6	34,5	57,5	31,6	7,8	7,5	30,9	32,6	20,0	19,6	32,8	19,1	15,7	11,3	
Вскрытая мощность, м	e,dII-H		1,5	0,6	1,0	2,0	0,2	0,4	0,6	0,6	1,2		1,0													0,6						0,5	
	pIII-H																			1,6	2,4	6,8	7,8	7,0	3,6								
	a ^{p+3} III-H																										20,0						
	a ³ IIIsl-Lj																													16,40			
	laImI																		26,6	24,9	26,7	20,1		0,5	24,4			15,50	16,40	19,10	14,20		
	laEvd					5,5								14,9	10,0																		
	IEvd				13,0	22,0	4,0	3,0	11,4	4,4	11,8	5,6	15,4			3,8	17,9						4,75			2,85							6,4
	gmN ₂ nm	41,0	49,5	36,0	7,5		36,9	50,6	2,9	43,2		32,9	24,6	7,7	14,0	56,2	31,6	60,0									28,0						
la, aN ₂ ml						2,7	13,5					18,6	16,9		13,0		26,0		8,0	28,46													
Общ. мощность N-Q обр., м	41,0	51,0	36,6	21,5	29,5	43,8	67,5	14,9	48,2	13,0	38,5	59,6	39,5	24,0	73,0		49,5	86,0	26,6	34,50	57,46	31,60	7,80	7,50	30,85	28,60	20,0	15,50	32,80	19,10	14,20	6,9	
Вскрытая мощность докайнозойских пород, м	11,0	2,0	4,3	2,5	3,7	7,1	3,4	5,1	3,8	4,5	2,4	2,2	-	-	1,2	56,7	-	9,0	-	-	-	-	-	-	-	3,97	-	4,10	-	-	1,5	4,4	
№ по списку лит-ры	93	93	93	93	93	33, 93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	84	84	84	84	84	84	83	84	80	80	80	80	80	
Авт. № объекта	Н-92	Н-91	Н-89	Н-70	Н-68	Н-86	Н-85	Н-69	Н-64	Н-110	Н-21	Н-58	Н-23	Н-22	Н-109	Н-207	Н-35	Н-208	Н-198	70	73	24	904	909	16	IX	68	7	9	10	15	17	

**Список пунктов, для которых имеются определения абсолютного возраста пород и минералов
(для карты-врезки к геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований)**

№ по карте (местоположение)	Наименование геологического подразделения	Метод определения	Возраст, млн лет	№ источника по списку литературы, авторский № пункта
1 (1-2)	Кристаллы монацита из конглобрекчий рифея	Уран-свинцовый	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U} - 817 \pm 127$; $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U} - 1100 \pm 24$	36, 93, канава К-750

Гидрогеологическая колонка донеогеновых образований

Геологические подразделения		Гидрогеологические подразделения		Наименование выработки	Мощность водовмещающих пород, м	Глубина установившегося уровня, м	Абс. отм. уровня, м	Напор над кровлей, м	Удельный дебит водопункта, л/с	Минерализация, г/л	Преобладающий тип воды	Практическое значение							
Индекс	Мощность, м	Индекс	Наименование и литологическая характеристика пород	Глубина появления воды, м															
P_2uk	>114	P_2u	Слабоводоносный уфимский карбонатно-терригенный комплекс. Трещиноватые песчаники, известняки, доломиты с прослоями глин, алевролитов, гравелитов	источники		-	140-160	-	0,1, до 15-20	0,13-3,04	HCO_3 Ca	Исп. для хоз.-пит. водоснабж. д. Канава, Подгорная							
P_2zz	50			скважины	1,9-19	1,0-23,0	124-176	47-118	0,02-0,6				SO_4-HCO_3 Mg-Ca Cl-SO ₄ Ca-Na						
P_2kd	98													66-140,9					
P_2sn	80																		
P_1ir	155	C-P ₁	Водоносный каменноугольный-нижнепермский терригенно-карбонатный комплекс. Трещиноватые и кавернозные известняки, доломиты с прослоями ангидрита, гипса, глины, алевролита, алевропесчаника	скважина	4,0	3,3	129,5	81,7	1,73	0,3	$Cl-HCO_3$ Na-Ca	Не используется							
P_1fl	120			(P-40-XXV)									85-89						
P_1tb	>80			534,2-537,9									3,7	+22	154,8	556	11,5	2,85-5,6	SO_4-Cl Na-Ca
C_3br-P_1sm	278																		
C_2kd	178-225																		
C_2el	53-65																		
C_1tm+ln	153-166																		
D_3vr-lv	150	D ₃	Водоносный верхнедевонский карбонатно-терригенный комплекс. Трещиноватые известняки, песчаники с прослоями известковистых глин	скважины	-	самоизлив	180	33,0	0,03	0,3	HCO_3 Na-Ca Cl Na	Не используется							
D_3mn	60			33,0															
D_3tm+sm	>114			(P-40-XX)									1144-1150	6,0	23	143,5	1121	0,9	77,2
V_2vl	>982	V ₂ -RF ₃	Водоносная зона трещиноватости верхнепротерозойских метаморфических пород. Песчаники, глинистые сланцы, доломиты, алевролиты, аргиллиты	источники	-	-	215-281	-	0,002-0,5	0,02-0,41	$Cl-HCO_3$ Ca-Mg	Не используется							
$RF_3dž$	>1350			скважина									274	-	-	-	0,8	191	Cl Na
				(P-40-XIV)									1507-1781						

Гидрогеологическая колонка неоген–четвертичных образований

Геологические подразделения		Гидрогеологические подразделения		Глубина появления воды, м	Мощность водовмещающих пород, м	Глубина установленного уровня, м	Абс. отм. уровня, м	Напор над кровлей, м	Удельный дебит водопункта, л/с	Коэффициент фильтрации, м/сут	Минерализация, г/л	Преобладающий тип воды	Практическое значение
Индекс	Мощность, м	Индекс	Наименование и литологическая характеристика пород										
pIII-H	до 7,8	pIII-H	Слабоводоносный верхнеоплейстоценовый–голоценовый горизонт палюстрия. Торф	0,2-0,6	0,6-7,8	0,2-0,6	123-170	б/н	0,01-0,06	-	0,04-0,1	SO ₄ -HCO ₃ Mg-Ca	Не имеет
α ⁰⁻³ III-H	до 20	αIII-H	Водоносный верхнеоплейстоценовый–голоценовый аллювиальный горизонт. Пески с прослоями и линзами гравийно-галечников, супесей, глин	0,5-7,0, чаще <3,5	1,0-16,0	0,35-5,3	115-133	б/н	0,3	3,0-5,0	0,1-0,8, чаще 0,2-0,3	HCO ₃ Ca-Mg	Не используется
α ¹ IIIpl	до 7								0,5	5,0-22,0			
α ² IIIbz	до 14												
α ³ IIIsl-lj	до 16,4												
laIml	до 26,65	lml	Водоносный нижнеоплейстоценовый мылвинский озерно-аллювиальный горизонт. Пере-слаивание суглинков и супесей, пески, галечники	18,0-28,6	10,6	4,5	129	13,5	0,01-0,05	7,1	0,34	HCO ₃ Mg-Ca	Не используется
IEvd	до 15	Evd	Водоносный вадьявожский озерный и озерно-аллювиальный горизонт. Пески с гравием, с прослоями и линзами супесей, суглинков	источники в скв. 3,1-12,5	-	-	145-186	-	0,05-0,5	0,2-19,0, чаще 7,0-8,0	0,08-0,15	HCO ₃ Ca HCO ₃ Mg-Ca	Не используется
laEvd	до 22,0												
gmN ₂ nm	до 60	N ₂ nm	Водоупорный локально-водоносный немский ледниково-морской горизонт. Прослой и линзы песков в толще водоупорных суглинков	3-60	0,3-3,0	5,5-12,0	183,5-213,0	до 40	-	0,09-1,0	0,1-0,41	HCO ₃ Mg-Ca	Не имеет
la,αN ₂ ml	до 28,5	N ₂ ml	Локально-водоносный мологский озерно-аллювиальный и аллювиальный горизонт. Прослой и линзы песка, гравийно-галечников, супесей в толще глин	20-70	0,5-8,0	от 10 до самоизлива	134-181	до 70	0,17-0,9	0,8-8,7	0,27-0,35, реже до 2,0	HCO ₃ Mg-Ca SO ₄ -HCO ₃ Mg-Ca	Не используется

Каталог скважин и источников, показанных на схеме распространения основных гидрогеологических подразделений

№ на схеме	Авторский № скважины, источника	№ из списка лит-ры	Возраст водоносного горизонта	Интервал залегания (глубина встречи) водоносного горизонта, м	Дебит, л/с	Понижение уровня, м	Глубина установленного уровня	Химические типы подземных вод	Минерализация, г/л
1	источник 319	76	P _{2u}	-	0,2	-	-	гидрокарбонатный кальциевый	0,13
2	скважина Н-86	93	N _{2ml}	42,4	0,3	-	1,0	гидрокарбонатный магниевый-кальциевый	0,27
3	источник 56	76	P _{2u}	-	15,0	-	-	сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый	0,2
4	скважина Н-60	93	D ₃	33,0	0,03	-	самоизлив	гидрокарбонатный натриево-кальциевый	0,3
5	источник 36	76	Evd	-	0,3	-	-	гидрокарбонатный кальциевый	0,09
6	скважина 7	103	P _{2u}	86,5-88,4	0,13-0,09	46,0-40,0	10,0	сульфатный натриевый	3,04
7	скважина Н-35	93	N _{2nm}	45,5-48,5	-	-	5,5	гидрокарбонатный магниевый-кальциевый	0,1
8	источник 46	76	Evd	-	0,1	-	-	гидрокарбонатный кальциевый	0,08
9	скважина 32	84	N _{2ml}	43,0	0,17-0,9	0,75-1,75	+0,1	сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый	0,35
10	скважина 17	103	P _{2u}	76,0-80,2	0,2	-	21,0	сульфатный натриевый	2,18
				140,9-144,5	0,15-0,08	36,0-7,0	23,0	хлоридно-сульфатный натриевый	2,30
11	скважина 73	84	lml	18,0-28,6	0,01-0,05	1,0-3,0	4,5	гидрокарбонатный магниевый-кальциевый	0,34
12	скважина 5	103	P _{2u}	66,0-85,0	0,02-0,24	2,0-11,0	3,5-4,0	сульфатно-гидрокарбонатный натриевый	1,83
				99,1-113,0	0,46-0,03	9,0-4,0		сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый	1,23
13	скважина 9	80	aIII-H	4,1	0,3-0,5	1,5-2,0	3,1	гидрокарбонатный кальциевый-магниевый	0,2
14	колодец 68	84	aIII-H	-	-	-	-	гидрокарбонатный кальциевый	0,2

Каталог памятников природы, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации

№ на карте	Местонахождение	Краткая характеристика
1	Р. Сев. Пильва, в 7 км на северо-запад от слияния Северной и Южной Пильвы (I-4)	Карстовая воронка, поглощающая поверхностный сток р. Сев. Пильва
2	Правобережье р. Сев. Кельтма, в 1 км на юг от д. Канава (II-1)	Верхнепалеолитическая стоянка
3	Левобережье р. Лопья, в 7 км на северо-запад от слияния рр. Зап. и Вост. Иктым (III-3)	Выразительный абразионный уступ
4	Правобережье р. Пильва, д. Ужгинская (IV-4)	Древние полигональные почвы
5	Правобережье р. Пильва, д. Ужгинская (IV-4)	Древние полигональные почвы
6	Правобережье р. Пильва (IV-4)	Выразительный террасовый комплекс
7	Левобережье р. Пильва. (IV-4)	Выразительный террасовый комплекс
8	Правобережье р. Пильва, в 7 км на юго-запад от д. Подгорная (IV-4)	Древние полигональные почвы
9	Правобережье р. Пильва, в 16 км на восток от д. Ольховка (IV-4)	Древние полигональные почвы

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	7
СТРАТИГРАФИЯ	13
ТЕКТОНИКА	49
ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	54
ГЕОМОРФОЛОГИЯ	58
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	63
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА	67
ГИДРОГЕОЛОГИЯ	70
ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	83
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	88
<i>Приложение 2.</i> Список проявлений (П) и пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	89
<i>Приложение 3.</i> Список прогнозируемых объектов и сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых, связанных с донеогеновыми образованиями	90
<i>Приложение 4.</i> Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте неоген– четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	91
<i>Приложение 5.</i> Список проявлений полезных ископаемых, показанных на карте неоген– четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	92
<i>Приложение 6.</i> Список прогнозируемых объектов и сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых, связанных с неоген–четвертичными образованиями	93
<i>Приложение 7.</i> Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований листа Р-40- XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	94
<i>Приложение 8.</i> Реестр буровых скважин, показанных на геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	95
<i>Приложение 9.</i> Список опорных обнажений и буровых скважин, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	96
<i>Приложение 10.</i> Реестр буровых скважин, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	98
<i>Приложение 11.</i> Список пунктов, для которых имеются определения абсолютного возраста пород и минералов (для карты-врезки к геологической карте и карте полезных ископаемых донеогеновых образований)	99
<i>Приложение 12.</i> Гидрогеологическая колонка донеогеновых образований	100
<i>Приложение 13.</i> Гидрогеологическая колонка неоген–четвертичных образований	101

<i>Приложение 14.</i> Каталог скважин и источников, показанных на схеме распространения основных гидрогеологических подразделений	102
<i>Приложение 15.</i> Каталог памятников природы, показанных на карте неоген–четвертичных образований листа Р-40-XXVI Государственной геологической карты Российской Федерации	103